Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Digitized by Google

UNIVERSITY OF
ILLINOIS LIBRARY
AT URBANA-CHAMPAIGN
BOOKSTACKS

Digitized by Google

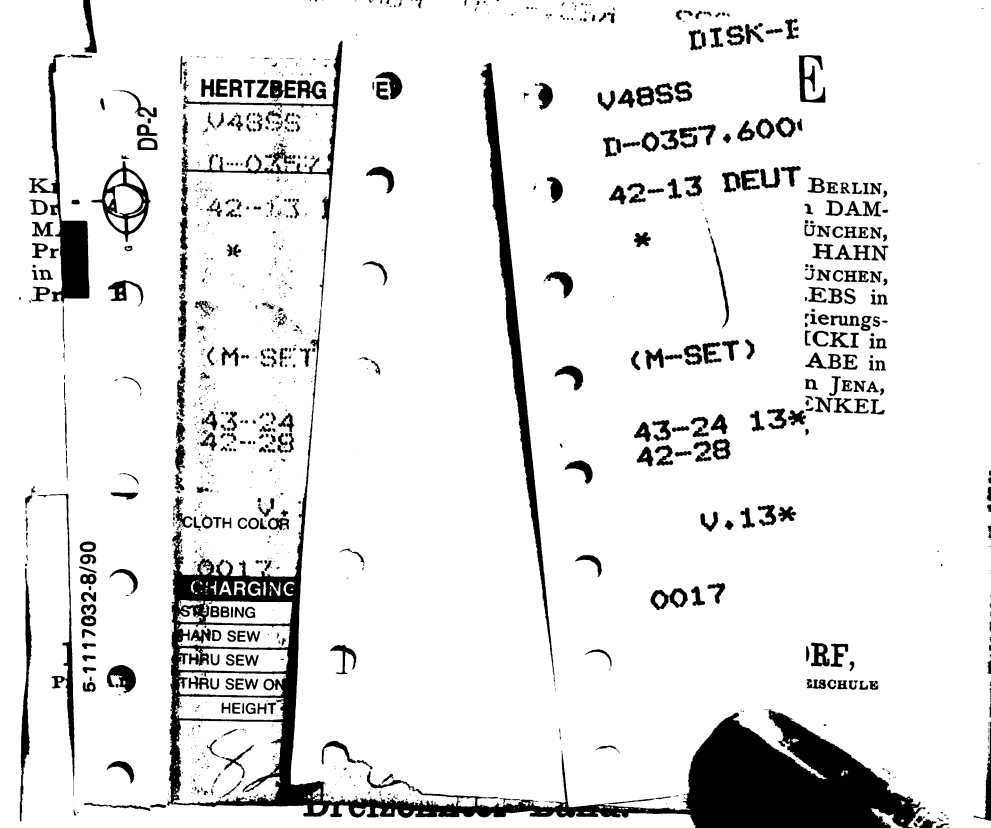
Digitized by Google

Digitized by Google

DEUTSCHE ZEITSCHRIFT

FÜR

THERMEDICIN

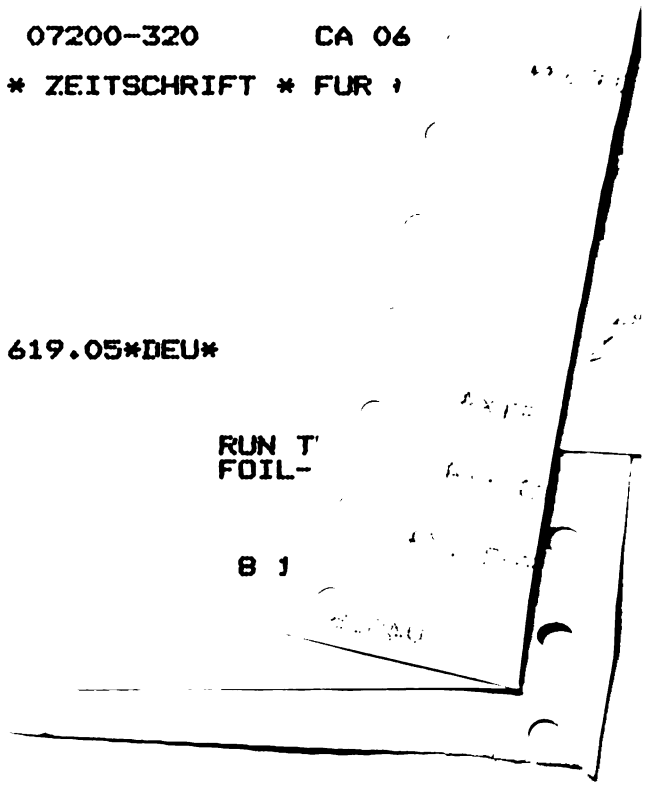


Mit 26 Abbildungen im Text und 8 Tafeln.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1888.

Digitized by Google

1910822 REC.-220 FONT-2/
0 07200-320 CA 06
SCHE * ZEITSCHRIFT * FUR
619.05*DEU*
RUN T
FOIL-
8 1



Digitized by Google

DEUTSCHE ZEITSCHRIFT

FÜR

THIERMEDICIN

UND

VERGLEICHENDE PATHOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON

Kreisthierarzt ADAM in AUGSBURG, Obermarstallsthierarzt ALBRECHT in BERLIN, Dr. BANG in KOPENHAGEN, Prof. BONNET in MÜNCHEN, Medicinalrath DAMMANN in HANNOVER, Prof. ESSER in GÖTTINGEN, Prof. FESER in MÜNCHEN, Prof. GRAFF in GRAZ, Medicinalrath GÜNTHER in HANNOVER, Director HAHN in MÜNCHEN, Prof. HARMS in FRIEDRICHSTADT, Prof. HARZ in MÜNCHEN, Prof. KEHRER in HEIDELBERG, Prof. KITT in MÜNCHEN, Prof. KLEBS in ZÜRICH, Prof. KÖSTER in BONN, Prof. KRABBE in KOPENHAGEN, Oberregierungsrath LYDTIN in KARLSRUHE, Prof. LUSTIG in HANNOVER, Dr. PAULICKI in DANZIG, Prof. PFLUG in GIESSEN, Prof. PÜTZ in HALLE, Prof. RABE in HANNOVER, Dir. SCHMIDT in BERLIN, Medicinalassessor SCHUSTER in JENA, Prof. EMMER in DORPAT, Prof. VOGEL in STUTTGART, Director WEHENKEL in BRÜSSEL, Dir. WIRTZ in UTRECHT, Hofrath ZÜRN in LEIPZIG, Prof. ZUNTZ in BERLIN.

REDIGIRT

VON

Dr. O. BOLLINGER,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT IN MÜNCHEN.

F. FRIEDBERGER,
PROF. A.D.K.THIERARZNEISCHULE IN MÜNCHEN.

Dr. ALB. JOHNE,
PROF. A.D.K.THIERARZNEISCHULE IN DRESDEN.

Dr. M. SUSSDORF,
PROF. A.D.K.THIERARZNEISCHULE IN STUTTGART.

Dreizehnter Band.

Mit 26 Abbildungen im Text und 8 Tafeln.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1888.

Digitized by Google

Digitized by Google

619.05
D.H.J
v.13

Inhalt des dreizehnten Bandes.

Erstes Heft

(ausgegeben am 20. December 1886).

Seite

I. Beiträge zur Kenntniss der Geflügelcholera und deren Schutzimpfung. Von Prof. Th. Kitt 1

II. Ueber malignes Oedem beim Pferde. Von Thierarzt C. O. Jensen und Assistent Sand in Kopenhagen. (Tafel IV.) 31

III. Vorkommen, anatomische und histologische Entwicklung, sowie physiologische Bedeutung der Herzknochen bei Wiederkäuern. Von Dr. Gustav Vaerst, appr. Thierarzt u. Repetitor f. Anatomie und Physiologie an der kgl. Thierarzneischule zu Hannover. (Tafel I—III.) 46

IV. Kleinere Mittheilungen.

1. Meningitis cerebrospinalis, Genickkrampf, beim Wiederkäuer. Von Prof. Dr. Harms in Friedrichstadt . . . 72
2. Eine Methode zur Anbringung des Aetzmittels auf Castrationskluppen. Von K. W. Schlampp, I. klin. Assistenten für Chirurgie und Augenheilkunde an der Centralthierarzneischule zu München 74
3. Lymphfollikel in der Harnblasenschleimhaut eines Hundes. Von Pros. Stoss 76

V. Bücheranzeigen und Besprechungen.

1. Fuhr, Die Exstirpation der Schilddrüse. (Eichbaum) . 79
2. Burke, Barsáti or Equine Cancer. (Sussdorf) . . . 85
3. Haase, Zur Gesundheitslehre des Pferdes. (Sussdorf) . 87
4. Nuhn, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. (Sussdorf) 89

VI. Verschiedenes.

Personalien:

a) Ernennungen 90
b) Ordensverleihungen und sonstige Auszeichnungen . . 90

Zweites und drittes (Doppel-) Heft

(ausgegeben am 22. Juni 1887).

VII. Ueber das chronische vesiculäre Emphysem namentlich der Pferdelunge. (Eine pathologisch-histologische und ätiologische Untersuchung aus dem pathologischen Institute zu München.) Von Dr. med. Otto Stömmer. (Tafel V. VI.) 93

Digitized by Google

118848

Seite

VIII. Das Pilocarpinum muriaticum als Heilmittel gegen acute Rehe der Pferde. Von Assistent S. Friis in Kopenhagen . . . 119

IX. Ueber die Ursachen des Kehlkopfspfeifens. Von Dr. Gustav Vaerst, Repetitor an der kgl. Thierarzneischule in Hannover 129

X. Zur Frage der Actinomykose beim Schwein. Von Johne . . 140

XI. Untersuchungen über die Skeletmusculatur des Pferdes. Von Prosector Stoss in München 146

XII. Ueber abnorme Verbiegungen der Wirbelsäule bei Hausthieren. Von Dr. Hermann Pütz sen., Professor der Thiermedicin an der Universität in Halle a/S. 161

XIII. Kleinere Mittheilungen.

1. Ueber Botryomykose beim Pferd. Von O. Bollinger . 176
2. Ein Beitrag zur Kenntniss des Pseudohermaphroditismus masculinus. Von A. Johne 178
3. Ueber Rauschbrand beim Pferde. Von Prof. E. Semmer in Dorpat 185
4. Ueber interstitielle phlegmonöse Lungenentzündung beim Rinde und über Kälberpneumonie. Von Prof. E. Semmer in Dorpat 187
5. Mittheilungen aus der Rindviehpraxis. Von Prof. Dr. Harms in Friedrichstadt 189
6. Poikilocytose beim Schafe durch Strongylus contortus bedingt. (Aus dem Laboratorium zum Studium der Thierseuchen in Buenos Ayres.) Von Dr. R. Wernicke, Director des Laboratoriums 194
7. Diabetes insipidus und extramedulläres Myxom bei einem Hunde. Von C. Holzmann, klinischer Docent in Kasan 197
8. Ueber Ligula simplicissima. Von Dr. Hermann Pütz, Professor der Thiermedicin an der Universität in Halle a/S. 201
9. Notizen über Anfertigung mikroskopischer Parasitenpräparate. Von Prosector Stoss in München 202
10. Thierseuchen in Dänemark im Jahre 1885. Aus dem Jahresbericht des veterinären Gesundheitsrathes in Dänemark. Von Krabbe 205

XIV. Referate.

1. Heyn und Roosing, Das Jodoform als Antisepticum. — 2. Friedländer, Mittheilungen zu vorstehendem Artikel. — 3. R. W., Weitere Bemerkungen zu demselben Artikel. — 4. Poten, Bemerkungen zu den Jodoformuntersuchungen von Heyn und Roosing. — 5. De Ruyter, Neue Untersuchungen über die Wirksamkeit des Jodoforms. — 6. Sänger, Ueber die antiseptische Wirkung des Jodoforms. — 7. Bruns, Ueber die antituberculöse Wirkung des Jodoforms. — 8. Binz, Ueber die antiseptische Wirkung des Jodoforms. (Johne) 207

XV. Bücheranzeigen und Besprechungen.

1. Vogel, Specielle Arzneimittellehre für Thierärzte. (Feser) 214
2. Zürn und Plaut, Die pflanzlichen Parasiten auf und in dem Körper unserer Haussäugethiere, sowie die durch erstere

Digitized by Google

Seite

veranlassten Krankheiten, deren Behandlung und Verhütung. (Kitt) 216
3. Hoffmann, Das Exterieur des Pferdes. (Sussdorf) . . 217
4. Johne, Der Trichinenschauer. (Kitt) 220
5. Hager, Die Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen und Finnen. (Edelmann) 222
6. Hess, Die Fusskrankheiten des Rindes und die Anwendung der Zwangsmittel. (Fambach) 224
7. Martin und Schlampp, Klinische Terminologie der Thierheilkunde. (Sussdorf) 225
8. Fambach, Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Blättchenschicht des Pferdehufes. (Lungwitz) . . . 226

XVI. Personalien.
a) Ernennungen 229
b) Ordensverleihungen und sonstige Auszeichnungen . . 229
c) Pensionirungen. 230
d) Todesfälle 230

XVII. Verschiedenes 232

Viertes und Fünftes (Doppel-) Heft

(ausgegeben am 30. November 1887).

XVIII. Ueber neuere Narkotica und Kardiaca. (Aus dem pharmakologischen Institute der thierärztlichen Hochschule. Von Prof. Dr. Fröhner in Berlin 237

XIX. Beiträge zur Kenntniss des Rauschbrandes und dessen Schutzimpfung. Von Prof. Th. Kitt 267

XX. Ueber die Localisation und geographische Verbreitung der Aktinomykose beim Rind in Bayern. Von Dr. Eduard Claus aus Grebenstein (Hessen-Nassau) 290

XXI. Ueber Herzverknöcherung. Von Prosector Stoss in München. (Tafel VII.) 301

XXII. Ueber Diphtherie des Hausgeflügels. Von Mag. A. v. Krajewski in Cherson (Russland) 311

XXIII. Die irritativ-nervöse Form der Hundestaupe (Coryza infectiosa canum irritativo-nervosa). Von Mag. A. v. Krajewski in Cherson (Russland) 324

XXIV. Zwei Fälle von Pferdetyphus, geheilt nach Anwendung von Ichthyol. Von Prof. Dr. A. Lustig in Hannover . . . 341

XXV. Kleinere Mittheilungen.
1. Ueber die Ursachen des Kehlkopfpfeifens. Von Ellenberger 347
2. Beiderseitige Zerreissung des Musculus extensor digitorum communis bei einem 3tägigen Fohlen. Von Sussdorf 348
3. Thierseuchen in Dänemark im Jahre 1886. Aus dem Jahresbericht des veterinären Gesundheitsrathes in Dänemark. Von Krabbe 356

Digitized by Google

Seite

XXVI. Bücheranzeigen und Besprechungen.
1. Schmidt-Mülheim, Der Verkehr mit Fleisch und Fleischwaaren und das Nahrungsmittelgesetz von 14. Mai 1879. (Sussdorf) 357
2. Nörner, Ueber den feineren Bau des Pferdehufes. (Fambach) 358
3. Schöne, Beitrag zur Statistik der Entozoen im Hunde (Johne) 360
4. Plaut, Neue Beiträge zur systematischen Stellung des Soorpilzes in der Botanik. (Ketteritz) 361
5. Blaine, Bovine tuberculosis, its communication by ingestion, inhalation and hereditary transmission also its dangers to the public health. (Ketteritz) 362
6. Oesterreichische Zeitschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. (Sussdorf) 362
7. Veterinärbericht für das Jahr 1885. (Sussdorf) . . 364
8. Wehenkel, Bulletin du Comité consultatif pour les affaires relatives aux épizooties et à la police sanitaire des animaux domestiques. (Sussdorf) 364
9. Falk, Die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser. (Sussdorf) 364
10. Ekuarius, Das Dreirad und seine Bedeutung als Verkehrsmittel für Jedermann. (Ketteritz) 365
11. Bizzozero, Handbuch der klinischen Mikroskopie. (Sussdorf) 366
12. Bungartz, Wasser- und Ziergeflügel. (Zürn) . . . 368
Bemerkung zu Stoss, Ueber Herzverknöcherung. (Tafel VII.) 368

XXVII. Personalien.
a) Ernennungen und Beförderungen 369
b) Ordensverleihungen und sonstige Auszeichnungen . . 370
c) Pensionirungen und Abschiedsbewilligungen 371
d) Todesfälle 371
Verschiedenes 372

Sechstes Heft

(ausgegeben am 29. Februar 1888).

XXVIII. Untersuchungen über die Entwicklung der Schwellkörper des Penis und der Harnröhre. Von F. Eichbaum in Giessen 373

XXIX. Ueber die Oxynaphtoësäure und ihre physiologischen Wirkungen. Von Ellenberger und Hofmeister 418

XXX. Die Aetiologie der Druse. Von G. Sand, Lehrer, und C. O. Jensen, Assistent an der kgl. Veterinär- und landwirthschaftlichen Hochschule zu Kopenhagen. (Tafel VIII.) . . 437

Digitized by Google

I.

Beiträge zur Kenntniss der Geflügelcholera und deren Schutzimpfung.

Von

Professor Th. Kitt.

Litteratur.

Barthélemy, A., De l'incubation des oeufs d'une poule atteinte du choléra des poules. Comptes rendus. 1882. p. 1322.

Babes, V., Observation par la topographie des Bacilles de la Lepre dans les tissus et sur les Bacilles du choléra de poules. Arch. de Physiol. 1883.

Cagny, Choléra des volailles, vaccination préventive. Recueil de méd. vétér. 1885. p. 130.

Hahn, C., Wochenschrift für Thierheilkunde (Adam). 1874. S. 453.

Kitt, Th., Versuche über das Geflügeltyphoid. Jahresbericht der kgl. Centralthierarzneischule in München. 1879/80. S. 21–26.

Kitt, Th., Experimentelle Beiträge zur Kenntniss des epizootischen Geflügeltyphoids. Jahresbericht der königl. Centralthierarzneischule in München. 1883/84. S. 62–84. — Mittheilungen über die Typhoidseuche des Geflügels. Allgemeine deutsche Geflügelzeitung. Kaiserslautern 1885. Nr. 7.

Löffler, Dr. Fr., Zur Immunitätsfrage. Mittheilungen des kaiserl. Reichsgesundheitsamts. I. Bd. 1881. S. 137.

Marchiafava, E. e Celli, A., Una epizootia di choléra dei polli nella Campagna di Roma. Roma 1883. Bullet. della commiss. spec. d'Igiene.

Mégnin, P., Maladies des Oiseaux. Journal l'acclimatation. Paris.

Pasteur, Sur les maladies virulentes et en particulier sur la maladie appelée vulgairement choléra des poules. — Sur le choléra des poules, études des conditions de la non récidive de la maladie et de quelques autres de ses caractères. — De l'aténuation du virus du choléra des poules. Comptes rendus. 1880. p. 239, 315, 673, 952, 1030. Recueil de méd. vétér. 1880. p. 125, 419, 422, 1062.

Perroncito, E., Ueber das epizootische Typhoid der Hühner. Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. 1879. S. 22. Rec. de méd. vétér. 1880. p. 523.

Renault, Delafond, Reynal, Nouveau dictionnaire practique de méd. ecc. 1851. T. III. p. 641.

Rivolta Sebastiano, e Pietro Delprato, L'ornitojatria o la medicina degli uccelli domestici etc. Pisa 1881. p. 451—476.

Romano, L'enzootia tifoide nei gallinacei in Coseano del Friuli. Udine 1880.

Salmon, Investigations of Fowl Cholera Report of the Commissioner of Agriculture for the years 1881 and 1882. Washington.

Semmer, Virchow's Archiv. Bd. 82. S. 549. — Diese Zeitschrift. 1878. S. 244.

Digitized by Google

Thierärztliche Mittheilungen. München 1862. 1. Heft. S. 107.
Toussaint, Comptes rendus. 1879. — Sur un procédé nouveau de vaccination du choléra des poules. Compt. rend. 1881. p. 711. — Identité de la septicémie expérimentale aigué et du choléra des poules. Compt. rend. 1880. p. 301.
Zündel, Dictionnaire de med. vétér. 1875.
Zürn, F. A., Die Krankheiten des Hausgeflügels. Weimar 1882. S. 96. — Die Gründe, warum die Lust zum Geflügelzüchten und -Halten erkaltet, und wie diesem Uebelstande vorzubeugen sei. Leipzig 1885. — Sectionsberichte in den Dresdener Blättern für Geflügelzucht.

Die Ergebnisse wiederholter und neuer Untersuchungen über die Geflügelcholera (epizootisches Typhoid des Geflügels, Perroncito), jener auf unserem Continente sesshaft gewordenen und ungehindert sich immer weiter ausbreitenden Seuche, zur Veröffentlichung zu bringen, geschieht von mir in der Absicht, einerseits frühere Angaben zu ergänzen, andererseits die voraufgegangenen Mittheilungen anderer Autoren durch neue Belege zu bekräftigen und den Interessen der Bekämpfung dieser nicht minder als die übrigen Thierseuchen eine Landplage darstellenden Infectionskrankheit zu dienen.

Den intensiven, nachhaltigen Abbruch, welchen die Typhoidseuche der Geflügelzucht im Klein- und Grossbetrieb, der wirthschaftlich gehandhabten, der als Nebenerwerb oder als Liebhaberei geübten bereitet, wissen Alle zu würdigen, welche mit dem Betriebe der Geflügelhaltungen näher bekannt sind. Vielfach haben verdienstvolle Forscher und Thierärzte ihre Studien und Beobachtungen veröffentlicht und die Klagen und Berichte, welche vom Laienpublikum in der Fachpresse der Geflügelzuchtvereine öfters zum Ausdruck kommen, lenken immer wieder die Aufmerksamkeit auf die Suche nach Hülfsmitteln zur Abwehr der Seuche.

Leider fehlen zur Zeit noch eigentliche statistische Erhebungen, welche die offenbar enormen durch die Seuche geschlagenen Verluste genügend illustriren könnten.

Aeltere Beobachter registriren vielfach, dass die Zahl der Todesfälle durch die Seuche auf Hunderte hinauslief, nach Benjamin, Thierarzt zu Vogent sur Loire, raffte früher die Seuche alljährlich 30000—40000 Stück Geflügel im Departement der Aube, Seine, Marne und Thonne hinweg und ein ungefährer Begriff über die Häufigkeit der Seuche lässt sich beispielsweise für Deutschland machen, wenn man bedenkt, dass Prof. Zürn 1883 bei 365 Sectionen von Vögeln, deren Cadaver er namentlich aus dem nördlichen und mittleren Deutschland zugesandt erhielt, 122 mal die Seuche constatiren konnte, dass derselbe Forscher und Reimann 1884 und 1885 unter 600 secirten Hühnern 245 an Typhoid erkrankt, unter 85 Stück Wasser-

Digitized by Google

geflügel 47, unter 138 Tauben 38, unter 109 Puten, Fasanen und kleineren Vögeln 23 Seuchenfälle vorfanden.

An der Münchener Thierarzneischule kamen im Jahre 1882 auf 114 Sectionen 49 Typhoidfälle, im Jahre 1883 auf 66 secirte Hühner 20 mit der Seuche behaftete, im Jahre 1884 auf 76 secirte Geflügelstücke 27, im Jahre 1885 auf 105 secirte Geflügelstücke 63 derartige Erkrankungen. Diese Sectionsergebnisse der Münchener Schule anlangend möchte ich noch betonen, dass die Einsender der Geflügelcadaver (aus verschiedenen Gegenden Bayerns, namentlich der Rheinpfalz, sodann Elsass-Lothringen und Baden) immer nur einen oder wenige Cadaver einschickten mit der Frage um Todesursache, weil ihnen Dutzende von Thieren plötzlich oder rasch hintereinander erlegen waren, so dass diesen, überhaupt nur durch besondere Umstände zu meiner Kenntniss gelangten Fällen schon Erkrankungs- und Todesfälle, die sich nach Hunderten beziffern müssen, vorausgegangen waren. Unzählige Vorkommnisse mögen sich der Berechnung entziehen, weil die heimgesuchten Züchter keinen Anlass finden, sie bekannt zu geben. Jedem Frager, der Geflügelzüchter in seinem Bekanntenkreise hat, wird das Bewusstsein der schweren durch jene Seuche veranlassten Schädigung sich aufdrängen, wenn er Umschau hält, wie viele Züchter, missmuthig durch die vielen, sich wiederholenden Verluste, ihre Liebhaberei aufgegeben haben und noch aufgeben.

Eine weitschweifige Abhandlung zu vermeiden, nehme ich Veranlassung, auf das Litteraturverzeichniss und den Inhalt meiner diesbezüglichen früheren Berichte zu verweisen und voran die Namen derjenigen Autoren zu stellen, welche durch ihre eingehenden Forschungen der Kenntniss unserer Seuche die Grundlage gegeben haben.

E. Perroncito's sorgfältige Arbeit hat zumal den Wegweiser abgegeben, Toussaint und Pasteur reihten hochwichtige Entdeckungen an, Rivolta Sebastiano und Pietro Delprato, Zürn, Marchiafava und Celli, Salmon, Mégnin halfen thätig am Ausbau jener Erfahrungen, welche über das Verständniss für das Wesen einer Seuche und das Endziel ihrer Bekämpfung entscheiden, aber schon ehe der Infectionserreger bekannt war, haben die Versuche von O. Delafond und Renault Aufschlüsse über die Träger des Ansteckungsstoffes und die Vermittlung der Infection gegeben. Bekanntlich bleibt der einzige Führer, welcher uns sicher auf den Weg erfolgreicher Bekämpfung von Infectionskrankheiten führt, die Kenntniss der Seuchenursache und gerade für die Geflügelcholera ist diese Ursache endgültig festgestellt, nach vielen Seiten erforscht und soweit ins Reine gebracht, dass aus den bezüglichen Beobachtungen

Digitized by Google

genugsam Material hervorgeht, welches Mittel zur Abwehr an die Hand giebt. Unbezweifelt steht die Thatsache da, dass die Geflügelcholera nur durch einen bestimmten Mikroorganismus hervorgerufen wird, einen Spaltpilz, über dessen Anwesenheit nach Zündel sich Moritz 1875 zuerst geäussert haben soll, der sodann 1877 und 1878 von Rivolta und Semmer signalisirt, 1879 von Perroncito näher bezeichnet und beschrieben, endlich von allen Beobachtern gleichermaassen bestätigt wurde. Alle drei Kriterien, welche R. Koch für den endgültigen Entscheid, der für einen Mikroorganismus die Bezeichnung des specifisch pathogenen Charakters zulässt, erfordert, treffen auf den Spaltpilz, den man als die Ursache des Geflügeltyphoids ansieht, zu: constante, durch mikroskopische Prüfung nachweisbare Anwesenheit in jedem Falle einer Typhoiderkrankung, Ermöglichung einer Reincultivirung des Spaltpilzes ausserhalb des Thierkörpers in diversen Nährsubstraten und endlich positiver Erfolg der Impfungen mit dem künstlich gezüchteten Spaltpilze.

Ueber die biologischen Eigenschaften des Infectionserregers, welche allein maassgebend sind für alle Fragen über Entstehungsweise und Verbreitung von Infectionskrankheiten und die entsprechenden Nutzanwendungen, ist sehr viel aufgeschlossen, wenigstens so viel, dass sie in richtigem Zusammenhalt mit den praktischen Erfahrungen über den Charakter, unter dem die Seuche in Erscheinung tritt, sich vollständig decken. Der von Perroncito näher erforschte, von Toussaint 1879, von Pasteur 1880 zuerst künstlich cultivirte Spaltpilz ist bei jedem an der Seuche eingegangenen Thiere in zahlloser Menge in dem Blute, den Gewebssäften, physiologischen und pathologischen Producten und besonders auch im Darminhalte anzutreffen, seine Sichtbarmachung gelingt leicht bei Anwendung der bekannten Anilinfarbtinctionen in Deckglaspräparaten. Die Formmerkmale, welche der Spaltpilz selbst bietet, reichen wohl für sich allein zu seiner Bestimmung und Erkennung nicht immer aus. Wohl ist es nicht schwierig, bei einem Geflügelstücke, dessen Organe die ziemlich charakteristischen anatomischen Kennzeichen, welche die Typhoidseuche setzt, an sich tragen, durch mikroskopische Untersuchung des Blutes am Deckgläse die Diagnose sicher zu stellen, falls der betreffende Cadaver ganz frisch ist, aber was die genauere Bezeichnung, die engere Namensertheilung für den Spaltpilz anlangt, so sind darüber die Acten noch nicht ganz geschlossen.

Digitized by Google

Perroncito beschrieb den Spaltpilz als Micrococcus, Pasteur, der die Bezeichnung Microbe du choléra des poules anwandte, giebt an, dass derselbe jedenfalls nicht in die Gruppe der Vibrionen gehöre und bei mikroskopischer Betrachtung dem Auge in Form feinster, in der Mitte leicht eingeschnürter Körper erscheine, welche bei Cultur zu unmessbar feinen Pünktchen werden; Babes beobachtete, dass die Parasiten der Hühnercholera in reinen Culturen aus runden Körnern bestehen, die gewöhnlich zu zweien oder durch ein Mittelstück verbunden sind und in letzterem Falle eine Einschnürung in der Mitte zeigen, dass aber das Aussehen der Mikroorganismen in den Geweben der mit Hühnercholera behafteten Thiere sich ändert, indem die Mikroben zu kurzen Stäbchen auswachsen; Marchiafava und Celli sprechen in ihrer schon oben citirten Abhandlung immer von Mikrococcen und geben eine colorirte Abbildung derselben, ein einziges Mal (l. c. S. 24 und 25) haben sie etwas länger gestreckte Bacterienform beobachtet, Rivolta Sebastiano und Pietro Delprato sprechen von Coccobacterien und in den neueren Sammelwerken, welche die Bacteriologie und Pathologie behandeln (Flügge, Zopf, Birch-Hirschfeld) sind die gedachten Spaltpilze den Bacterien (im engeren Sinne) eingereiht. Man kann die Spaltpilze nach Tinction am Deckglas (Gentiana, Methylviolett, Fuchsin) schon mit relativ schwachen Vergrösserungen (System VII, Oc. 3 Leitz) sehr deutlich sehen, theils als einzelne kreisrunde Körper, theils dem Bilde eines eingeschnürten kurzen Stäbchens ähnlich, stets in der Grösse von 0,0003—0,0005 Mm. (nach Rivolta 0,00285—0,00095 Mm.). In meinen früheren Publicationen habe ich, der Mehrzahl oben genannter Forscher folgend und meinen Beobachtungen entsprechend, die Spaltpilze als Mikrococcen aufgeführt, in dem vor Kurzem ausgegebenen Buche: „Werth und Unwerth der Schutzimpfungen gegen Thierseuchen", aber lieber den Sammelnamen Bacterien der Hühnercholera verwendet, weil die engere Bezeichnung der Art mir noch nicht spruchreif erschien.

Im Laufe der vielen Untersuchungen von Blutproben der so zahlreichen Cadaver, welche theils als spontan der Seuche erlegen zur Einsendung in die Anstalt kamen, theils Opfer der vielen von mir vorgenommenen Impfungen waren, ferner im Lauf der stetigen Untersuchungen von Culturen der Hühnercholerabacterien kamen mir Erscheinungen zu Gesichte, welche die Beurtheilung der Sachlage äusserst schwierig gestalteten.

Digitized by Google

Gewohnt, den Formenkreis, welchen eine Bacterienart in ihrem Entwicklungscyclus durchmacht, als einen constanten und einen Polymorphismus in dem Sinne einer Umwandlungsfähigkeit der natürlichen Gattung Micrococcus in die natürliche Gattung Bacillus (oder hier Bacterium — Kurzstäbchen) nicht acceptionsfähig zu betrachten, habe ich damals die Bezeichnung Coccen gewählt, weil ich die Spaltpilze immer in runder Form im Blute wiederkehren, in dieser Gestalt immer in der Mehrzahl vorhanden sah und jene Formen, welche einem eingeschnürten sehr kurzen Stäbchen mehr ähneln, als doppelte, nach dem Theilungszustande noch zusammenhängende Coccen betrachtet, da auch die wiederholte Untersuchung mit stärksten Immersionssystemen meinem Auge die Bilder nicht in prägnanter Stäbchenform zeigte. Spätere Untersuchungen haben mir die Zweifel für die engere Bezeichnung immer wieder wachgerufen, da mir ein heller mittlerer Zwischenraum an manchen der Spaltpilze deutlicher zu Gesichte kam, da mir ferner oft auffällig wurde, dass in dem Blute des einen Typhoidcadavers die Spaltpilze in der Mehrzahl als verlängerte Körperchen erschienen, in dem anderen wieder trotz aufgewandter Mühe nicht anders als kreisrund gesehen werden konnten.

Nun haben die neueren Publicationen, namentlich das Werk: „Die Formen der Bacterien" von Ferd. Hueppe, sowie die Arbeit G. Hauser's „Ueber Fäulnissbacterien" dargethan, dass eine gewisse, immerhin noch eng begrenzte Variabilität der Bacterienformen innerhalb der Art doch nicht ganz geleugnet werden kann, z. B. Degenerationsformen coccenförmigen Aussehens bei Bacillen auftreten können. Da voraussichtlich von berufener Seite über die Formbezeichnung der Hühnercholeraspaltpilze der Entscheid gegeben wird, so lasse ich diese Frage einstweilen noch offen und wähle lieber bis zur völligen Klarstellung der Verhältnisse den auch von anderer Seite gebrauchten Sammelnamen Bacterien.

Soviel steht sicher, dass diese Bacterien eine relativ einförmige Art repräsentiren, dass sie höchstens Differenzen in der Dicke und nur sehr schwache in der Längendimension unter verschiedenen Aussenbedingungen bieten; ein so grosser Formenkreis, wie er manchen Bacillen- und Schraubenformen zukommt, ist bei den Typhoidbacterien sicher auszuschliessen, und eine Verwechselung, z. B. im Blute mit stäbchenförmigen grösseren Spaltpilzen, nicht denkbar, weil die Typhoidbacterien nicht über die Länge von 0,0005 hinausgehen, dagegen eine Verwechselung mit Coccenformen wohl möglich.

Digitized by Google

Wenn auch die Gestalt der Geflügelcholerabacterien in ihrer Einfachheit und bei der grossen Aehnlichkeit mit anderen Spaltpilzen gleicher Grösse, bei dem Mangel einer specifischen Reaction auf Farbstoffe und beschränkter specifischer morphologischer Merkmale, Nichtauftreten bestimmter Einzelverbände, Unkenntniss der Fructificationsformen eine stricte Differentialdiagnose, z. B. in verunreinigten Culturen, nicht immer zulässt, so haben wir in dem charakteristischen Aussehen, welches Reinculturen der Hühnercholerapilze bieten, und ferner in den typischen Merkmalen, welche an dem Körper mit der Hühnercholera geimpfter Thiere zu erkennen sind, Hülfsmittel, welche wohl stets den Entscheid für die Diagnose treffen lassen.[1])

Die Bacterien der Hühnercholera sind entschieden hydrobiotische Lebewesen; evidente Reinculturen in Koch'scher Nährgelatine, durch Einstich des mit Blut etc. benetzten Platindrahts angelegt, zeigen uns immer die Entwicklung zahlreicher, dem Impfstich folgender, dicht stehender und daher als senkrechter Strich erscheinender, immer unter der Gelatine liegender weisslicher Pünktchen. Die Oberfläche der Gelatine bleibt stets frei von Ansiedlungen und nur, wenn die Gelatine bei langer Aufbewahrung zum Vertrocknen kommt, sich trichterförmig im Reagensglase einzieht, treten die punktförmigen Colonien etwas an die Oberfläche, sie sind aber selbstredend dann nicht hinaufgewachsen. (Ob die Bacterien rein anaërobiotischer Natur sind und wirklich Sauerstoff auf sie wie Gift wirkt, ist noch offene Frage.)

Ich befinde mich mit dieser Angabe etwas im Widerspruch mit meiner früheren Publication. Die Fortführung jener vor zwei Jahren begonnenen Versuche hat mich eines Besseren belehrt, ohne die Richtigkeit der früheren Angaben über thatsächliche Beobachtungen zu desavouiren.

1) Für die Zwecke des Praktikers ist natürlich die Anlage der Culturen zu umständlich, und der rasche Verlauf der Seuche in den Geflügelhöfen, der fast immer den Verdacht auf Vergiftung im ersten Augenblick erweckt, fordert eine rasche Diagnose. In den meisten Fällen giebt der Sectionsbefund allein schon Aufschluss (der namentlich beim Wassergeflügel ausserordentlich typisch ist), in zweifelhaften Fällen ist es das Sicherste, Billigste und Einfachste, mit einem Blutstropfen, der dem Herzen des seuchenverdächtigen Cadavers entnommen wird, eine Taube durch Lanzetteinstich in den Brustmuskel zu impfen. Liegt Hühnercholera vor, dann stirbt die Taube nach 12, längstens nach 48 Stunden und bietet an der Impfstelle einen strohgelben Fleck oder Knoten (subcutan), am Darm hochgradige Hyperämie (meist Enteritis haemorrhagica) und im Herzblute zahllos die eine Sorte Bacterien.

Digitized by Google

Um einem Missverständnisse vorzubeugen, sehe ich mich genöthigt, auf diesen Punkt näher einzugehen. Ich habe damals beschrieben, dass die Culturen durch Entwicklung eines mattweissen, hyalinen, dünnen Belags an den Stellen der Gelatine, welche der Luft zugänglich waren, und unter derselben an den durch die Platindrahtstiche erzeugten Spalten und Rissen sich kenntlich machten, dass auch auf der Oberfläche von Kartoffeln die Culturen wachsen und sogar eine selbstthätige Isolirung bei Pilzgemengen durch Ueberwuchern der Typhoidbacterien möglich sei. Zu dieser Schlussfolgerung musste ich kommen, da die laufenden Generationen der fortgeführten Culturen auf die Dauer eines halben Jahres vollständig virulent, in äusserem Aussehen sich gleich blieben und durch mikroskopische Prüfung das Auftreten morphologisch unterscheidbarer fremder Mikroorganismen nicht nachweisbar war.

Bei allen Versuchsreihen mit diversen Culturen, die bis zur sechsten Generation umgezüchtet waren, blieb namentlich der Erfolg einer Impfung am Thiere ein derartiger, dass die geimpften Thiere stets in kürzester Zeit erlagen, wobei die ganz charakteristischen anatomischen Veränderungen zu Stande kamen, so dass auch eine Supposition eines anderweitigen, etwa für die Versuchsthiere pathogenen Mikroorganismus oder die Verwechslung mit einer hühnercholeraähnlichen Krankheit auszuschliessen war (s. nähere Beschreibung im Jahresberichte der Thierarzneischule. München 1883/84). Auch manche Culturen erster Generation, welche bis zu 6 Monaten unter, mit feuchtem Papier ausgelegter, Glasglocke zur Verhütung des Austrocknens der Gelatine gestanden hatten, büssten nichts von ihrer frappanten Virulenz ein. Damals schon habe ich in einer anderen Versuchsreihe nachgewiesen, dass die Typhoidbacterien auch in Pilzgemischen, in ganz unreinen verflüssigten Culturen lange Zeit (3 Monate) ihre Virulenz bewahren können, ein Factum, das für die Erhaltung des Infectionsstoffes in freier Natur auf feuchter Unterlage Gesichtspunkte bietet.

Ueber die Fortdauer der Wirksamkeit jener Culturen, welche auch Oberflächenwachsthum gezeigt hatten, geben noch folgende Versuche Aufschluss.

I. Am 3. Juni 1885 verimpfte ich eine minimale Probe aus einer Reagensglasgelatinecultur, die seit 28. November 1884 in feuchtem Raume aufbewahrt war, auf eine Taube. Dieselbe erlag am 4. Juni Nachmittags der Seuche.

Digitized by Google

II. und III. Am 6. Juni 1885 wurde eine andere Cultur, ebenfalls aufbewahrt seit 28. November 1884, eine weitere Cultur, aufbewahrt seit 8. November 1884, verimpft auf 2 Tauben. Die eine derselben crepirte am 8. Juni, die andere (Cultur vom 8. November 1884) am 7. Juni infolge der Impfung.

IV. Am 12. Juni 1885 wurde eine Cultur, aufbewahrt seit 17. December 1884, einer Taube verimpft, diese todt am 13. Juni Morgens.

V. Eine Gelatinecultur, angelegt am 28. November 1884, dann erst nach Verlauf von 7 Monaten umgezüchtet (6. Juni 1885) und hernach in 6 Tagen gut gewachsen, wurde einer Taube verimpft am 12. Juni 1885. Diese todt am 13. Juni Morgens.

VI. Eine Cultur vom 17. December 1884, umgezüchtet am 14. Juni 1885 auf Agar, nach 6tägigem Wachsthum verimpft am 18. Juni auf eine Taube. Diese todt am 19. Juni Morgens. Von dieser Cultur wurden dann auf Kartoffeln Aussaaten gemacht; bis zum 19. Juni wuchsen im Brütofen weissgraue Belagstriche, von diesen verimpft am 19. Juni einem Kaninchen ans Ohr, einer Taube an der Brust. Die Taube todt am 20., das Kaninchen am 21. Von gleicher Kartoffelcultur am 25. wieder verimpft auf Kaninchen gab negatives Resultat. (Ueberwucherung durch fremde Spaltpilze.)

Viele andere Culturen, die nicht unter feuchter Glasglocke gehalten waren, sondern in denen die Gelatine etwas dem Vertrocknen anheimfiel, erwiesen sich bei wiederholten Verimpfungen als unwirksam, aber nicht alle.

VII. Eine Gelatinecultur, ziemlich stark geschrumpft, seit 17. Dec. 1884 intact stehen geblieben, wurde am 28. Juli 1885 einer schwarzen Henne an der Brust verimpft. Das Thier kränkelte einige Tage und verendete am 3. August. Durch die Section wurde eine umfangreiche speckige Veränderung der Brustmusculatur und der übrige Befund der Typhoidseuche erwiesen.

VIII. Eine Cultur, angelegt am 28. November 1884, umgezüchtet am 15. Januar 1885 und 5. Juni 1885, verimpft am 28. Juli 1885 einer gelben Henne, tödtete dieselbe innerhalb 24 Stunden (29. Juli).

IX. Eine Cultur vom 16. Januar 1885, verimpft am 28. Juli 1885 einer Schopfhenne, hatte deren Erkrankung mit letalem Ausgang zur Folge. Die Henne crepirte am 31. Juli 1885.

X. Eine Cultur vom 25. September 1885, umgezüchtet 16. Januar 1886, verimpft am 30. Januar 1886 auf eine Taube, liess dieselbe über Nacht an Typhoid eingehen.

Obgleich nun diese merkwürdig lange Resistenz für die Annahme, jene Culturen seien Reinculturen gewesen, sprach, so musste ich auf Grund wiederholter Prüfungen und erneuerter frischer Culturanlagen anderen Sinnes werden und betrachte jetzt jene durch Oberflächenwachsthum ausgezeichneten und namentlich jene Kartoffelculturen als fortgeführt unreine Culturen, bei denen die Verunreinigung durch fremde Spaltpilze nicht entdeckt werden konnte, weil diese Spaltpilze nach ihrer Gestalt

Digitized by Google

von den Bacterien der Hühnercholera nicht unterscheidbar waren, weil mir die Trennung durch Plattencultur nicht gelingen wollte und endlich auch die, wie ich jetzt glaube, verunreinigenden Mikroorganismen die Begleiter der Hühnercholerabacterien in dem Körper der Versuchsthiere gewesen sein mussten, da die frische Culturanlage direct aus dem Blute der Tauben stets gleiche Ergebnisse (Oberflächenwachsthum) lieferte. Ich halte sie für Culturen, bei denen die Hühnercholerabacterien gleichmässig in jeder Generation als hydrobiotische mit fortwuchsen, weil sie durch eine überliegende Schicht fremder Mikroorganismen vor Luftzutritt gedeckt wurden.

Nur so kann ich mir erklären, dass ihre Virulenz so lange erhalten blieb.

Alle Culturen, mit denen ich seit April 1885 handhabte und welche ich primär von spontanen Geflügelcholerafällen aus den Cadavern von Hühnern, Enten und Gänsen, sowie von geimpften Tauben gewann, gediehen, wofern sie als rein erachtet wurden, unter der Gelatine in der oben bezeichneten Form, und während die von einer Lage fremder Mikroorganismen geschützten Hühnercholerabacterien auch eine Zeit lang auf Kartoffeln fortwachsend erhalten werden konnten und der positive Erfolg von Impfungen mit solchen Mischcolonien mich täuschte (vgl. S. 74 u. 75 l. c.), haben die späteren Untersuchungen mir ergeben, dass die Hühnercholerabacterien auf der Oberfläche von Kartoffeln nicht richtig wachsen wollten.

Ich führe diese Umstände hier an, nicht weil ich meine Ansichtsänderung zu entschuldigen wünsche, sondern weil ich über den Gegenstand durch neue Arbeiten tieferen Einblick gewonnen habe und den Ehrgeiz verblendeter Unfehlbarkeit nicht kenne, auch eine etwaige Interpellation nicht zu scheuen habe, da jene ersten Versuche mit Hühnercholera zu einer Zeit vorgenommen wurden, in der die Koch'sche Methode der Bacterienforschung sich eben Bahn zu brechen begann und Fehltritte in dieser jungen und difficilen Wissenschaft leicht für den nicht an der Quelle Sitzenden möglich waren. Wenn ich also jetzt, nachdem die subtile Forschung auf diesem Gebiete so viel neue Ausblicke eröffnet hat, nach zweijährigem Studium der Hühnercholera mich anders äussere als zu Beginn, so sind damit die Beobachtungen, welche ich früher machte, nicht corrigirt, sie wurden sogar von Neuem bestätigt (s. oben), sondern nur die Schlussfolgerungen haben eine andere Richtung erhalten.

Digitized by Google

Am merkwürdigsten bleibt mir immerhin, dass seinerzeit auch Culturen, welche immer wieder direct aus dem Blute der zu Grunde gegangenen Impfthiere unter Beobachtung aller Cautelen in Reagensgläsern angelegt wurden, hyaline mattweisse, zarte Beläge auf der Gelatine auftreten liessen und diese so überaus dünnen Oberflächenbeläge gleich virulent waren wie die späteren hydrobiotisch gewachsenen Culturen. Neben dem oben genannten Erklärungsversuch, wonach fremde, unschädliche, morphologisch nicht differenzirbare Mikroorganismen die Begleiter der Hühnercholerabacterien auch im Körper der Versuchsthiere gewesen und die Hühnercholerabacterien unter einer Decke anderer Pilze wachsen, möchte ich doch auch noch die Frage offen lassen, ob nicht unter gewissen Verhältnissen die Hühnercholerabacterien aërobiotisch gedeihen können, ob ein Anpassungsvermögen nach dieser Richtung hin absolut negirt oder zugelassen werden kann. Auf dem Gebiete der Bacterienforschung sind uns schon so viele Ueberraschungen geboten worden, und wenn man bedenkt, dass auch die Ansichten von Zopf, auf welche seinerzeit eine vernichtende Kritik herunterprasselte, einigermaassen, d. h. zum Theil, im Ansehen wieder gestiegen sind, so wird man eine vorsichtige Haltung auch hier einnehmen müssen.

Ihre praktische Bedeutung behält aber die aus meinen Versuchen hervorgegangene Thatsache, dass die Bacterien der Geflügelcholera durch Ueberwucherung fremder Bacterien nicht immer leicht verdrängt und manchmal erst spät zum Absterben gebracht werden. Ein neues Experiment bekräftigt diese Eigenthümlichkeit nach anderer und für die Aetiologie der Seuche nicht unwichtiger Seite. Am 25. September d. J. brachte ich die Eingeweide einer Henne und Taube, die an Impftyphoid, und zwei Herzen von Enten, die an spontanem Typhoid crepirt waren, in ein offenes Glas ins Freie. Alsbald hatten sich Fleischfliegen, deren es bei dem prächtigen warmen Herbstwetter noch genug gab, zur Eiablage niedergelassen.

Nach einigen Stunden wurde das Glas mit den Eingeweiden ins Zimmer unter eine Glasglocke zurückgestellt und bis 4. Oct. stehen gelassen. Um diese Zeit hatten sich massenhaft Fliegenmaden entwickelt, welche die nunmehr sehr übelriechenden, halbverfaulten Eingeweide besetzt hielten. Zwei dieser Larven wurden herausgefischt, zerschnitten und zerdrückt und mit dem Brei, soviel als die Impflanzette an der Spitze fassen konnte, zwei Tauben durch einen Einstich an der Brusthaut geimpft (4. Oct.

Digitized by Google

1886 Vorm.). Mehrere Larven wurden einer Henne zum Fressen gegeben. Nach zwei Tagen war diese Henne der Typhoidseuche erlegen, eine Taube war am 5., die andere am 6. October Morgens todt. Die Henne zeigte als anatomischen Befund eine beiderseitige lobäre Pneumonie (Stad. engoument mit Oedem combinirt), bei den Tauben war an jeder Impfstelle der bekannte gelbe, trockene, knotige Herd zur Entwicklung gekommen und eine Enteritis zugegen. Im Blute bei allen drei Versuchsthieren die Bacterien. Je zwei Culturen, aus dem Blute der Tauben angelegt, liessen nach einigen Tagen das Wachsthum der Geflügelcholerabacterien in Erscheinung treten. Als dann am 8. October der Versuch mit einigen Larven erneuert wurde, wobei von jenen Eingeweiden nichts mehr als ein grünbrauner Saft übrig war, in welchem Hunderte von 2 Cm. langen Maden lebhaft umherkrochen, blieb die Impfung einer Taube und einer Henne erfolglos. Immerhin hat der Versuch also gezeigt, dass eine beschränkte Zeit hindurch selbst starke Fäulniss das Hühnercholeragift nicht unterdrückt, und die Rolle, welche Fliegenlarven als Zwischenträger spielen können, ist wohl nicht zu unterschätzen, weil ja Maden das beliebte und natürliche Futter für Hühner und Enten repräsentiren und thatsächlich seuchenhafte Erkrankungen des Geflügels, welches mit Larven aus sogenannten Wurmgruben gefüttert wurde, in der Litteratur verzeichnet sind.

Es bedarf wohl keiner besonderen Betonung, dass diese Persistenz des Hühnercholeravirus bei Fäulniss des Substrates nicht in jedem Falle erwartet werden darf, wie denn schon aus meinen früher publicirten Versuchen hervorgeht, dass unter anderen Verhältnissen die Hühnercholerabacterien auch im Kampfe ums Dasein mit fremden Spaltpilzen jeweils unterliegen können.

Jene Cardinalfrage, ob die Typhoidbacterien als Septicämiebacterien kosmopolitischer Natur zu betrachten sind, wie es Toussaint proponirte, harrt noch des endgültigen Entscheids und soll hier nicht weiter berührt werden (vergl. S. 69 meines Buches und die Erörterungen, welche ich in Koch's „Revue der Thierheilkunde. 1886", October- u. Novembernummer, über diesen Punkt in einer Abhandlung über den Schweinerothlauf gab).

Wichtig für praktische Zwecke ist weiter das Factum, dass die Hühnercholerabacterien, soweit bis jetzt die Untersuchungen einen Schluss gestatten, keine Dauerform (d. h. endogene Form) zu bilden scheinen, dass sie durch Trocknen rasch vernichtet werden (Delafond, Renault, Rivolta, Marchiafava, Celli,

Digitized by Google

Kitt), dass sie aber gegen Winterskälte sehr resistent sind (Kitt), hingegen durch Wasser von 80—85° bei 5—10 Min. langer Einwirkung, durch siedendes Wasser sofort (Marchiafava und Celli), durch nur 45—50° Wärme nach 3/4 Stunden (Kitt) abgetödtet werden (Desinfection durch Sonnenwärme!), endlich noch, dass der Infectionsstoff auch in den Eiern, die von kranken Hühnern gelegt werden, enthalten ist (Delafond, Marchiafava und Celli).

Nachdem die Erörterungen, welche ich in dem citirten Buche über die anderen Modalitäten der künstlichen und natürlichen Uebertragung der Seuche, über die Disposition der verschiedenen Thiere zu Erkrankungen gegeben, sodann der daselbst verzeichnete Ueberblick der von Pasteur entdeckten Abschwächungsmöglichkeiten, der Schutzimpfung gegen Hühnercholera, der Desinfectionsvorschriften und ihrer Anwendung an dieser Stelle keiner Wiederholung bedürfen, beeile ich mich, der Besprechung jener Nachprüfungen, welche ich über die Schutzimpfung selbst bethätigte, zuzusteuern.

Soweit praktische Versuche über diese Schutzimpfungen in der Litteratur verzeichnet sind, nahm P. Cagny Gelegenheit, solche vorzunehmen. Ihre Resultate sind nicht sehr günstig gewesen (vergl. Werth und Unwerth etc. S. 69 u. 70) und werden dadurch getrübt, dass die Versuche unter Verhältnissen stattfanden, bei welchen eine spontane Ansteckung während des Impftermins möglich war. Eine weitere, aber sehr primitive Mittheilung über ebenso primitive Versuche, welche im Kanton Bern ausgeführt wurden, findet sich noch im Schweizer Archiv für Thierh. 1886. Ausserdem sind noch von französischen Thierärzten einige Versuche gemacht worden, über welche jedoch in der Litteratur, soweit es mir möglich war, solche zu erlangen, nähere Angaben sich nicht finden.

Die in neuerer Zeit, angesichts des verheerenden Auftretens der Seuche wiederholt in der geflügelzüchterischen Presse aufgetauchten Anfragen über die etwaige praktische Anwendung der Schutzimpfung als Bekämpfungsmittel, andererseits mein Wunsch, durch eigene Beobachtung in dieser Frage klar zu sehen, veranlassten mich zur Anstellung einiger Experimente in zwei Versuchsreihen, von denen ich die erste in dem Buche „Werth und Unwerth der Schutzimpfungen“ schon näher beschrieben habe, an dieser Stelle aber des Zusammenhangs mit der zweiten Versuchsreihe und der Schlussfolgerungen halber wieder anzuführen genöthigt bin.

Digitized by Google

Als mir auf mein Ansuchen aus dem Laboratorium Pasteur's in freundlichster Weise abgeschwächte Hühnercholeraimpfstoffe zur Verfügung gestellt wurden, richtete ich die Versuche mit denselben so ein, dass ich Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Virulenzgrades jener abgeschwächten Impfstoffe gewinnen und dann durch Controlimpfungen die Frage der Immunitätsertheilung ergründen konnte, und dass besonders die Versuche durch Ausgeschlossensein einer zufälligen spontanen Infection einwandsfrei dastehen mussten.[1])

I. Versuchsreihe.

Genau nach Pasteur's Vorschriften vollzog ich am 26. Februar 1886 Nachmittags 2—3 Uhr mit dem an diesem Tage eingetroffenen I. Vaccin folgende Impfungen.

Es erhielten je einen Theilstrich subcutan:

7 Hennen am rechten Flügel (1 todt am 6. März),
2 Hennen an der Brust (1 todt am 2. März, 1 todt am 11. März),
1 Kaninchen am Ohr (todt am 28. Februar),
1 Taube am rechten Flügel (todt am 27. Februar),
1 Taube an der Brust (todt am 28. Februar),

1 Gimpel, 1 Bergfink, 1 Sperling	½ Theilstrich subcutan am Flügel,	Alle todt, zum Theil am 27., zum Theil am 28. Februar 1886.
1 Bergfink, 1 Sperling, 1 Kanarienvogel	½ Theilstrich an der Brust.	

1 Henne bekam 2 Spritzen voll langsam in die Schnabelhöhle geträufelt, so dass sie die Impfflüssigkeit, ohne eine Verletzung zu erhalten, abschluckte.

Von diesen Thieren, welche alle durch eine verschiedene Zahl von Messingringen an den Füssen und durch andere Abzeichen unterschiedlich gemacht wurden, damit keine Verwechselung stattfinde, und welche sich schon lange Zeit in einer Stallung, resp. Käfigen befanden, in denen die Gelegenheit zur natürlichen Ansteckung mit der Seuche vollständig fehlte, gingen an directer Folge der Impfung zu Grunde: alle kleinen Vögel, das Kaninchen und die Tauben innerhalb 12—48 Stunden, die beiden an der Brust geimpften Hennen erlagen später (siehe oben), nachdem sie nach der Impfung zu kränkeln begonnen hatten, sodann eine der am Flügel geimpften Hennen. Von jedem der Cadaver wurde der genaue Sectionsbefund aufgenom-

1) Die gewissenhafte Beobachtung der Maassregeln, welche zufällige Uebertragung völlig abwenden, brauche ich wohl kaum besonders zu schildern, da aus meinen bisherigen Publicationen, in welchen sie aufgezählt sind, wohl ersichtlich war, in welcher Art sie gehandhabt werden.

Digitized by Google

men und die mikroskopische Prüfung durchgeführt, zum Theil wurde auch von den Cadavern auf weitere separat gehaltene Tauben abgeimpft. Die bei der Section sich ergebende Veränderung der Impfstelle und Organe, der typische Bacterienbefund und das ausnahmslos positive Ergebniss der Weiterimpfung legten mit Evidenz dar, dass alle Thiere an Geflügelcholera gestorben waren.

Auch die so lange Zeit kränkelnden Hühner waren nur durch den I. Vaccin zum Tode geführt worden. (Bei den Tauben war die charakteristische strohgelbe Färbung des Unterhautzellgewebes der Impfstelle und eine blutige Darmentzündung zugegen, bei den kleinen Vögeln fand sich die Musculatur im Bereiche der Impfstelle von dem bekannten speckigen, mit der Farbe der gesunden Musculatur so contrastirenden Aussehen.) Die am Flügel geimpfte Henne bot die anatomischen Veränderungen, welche an den Impfstellen aufzutreten pflegen, in hohem Grade. Der ganze Vorarm war stark aufgeschwollen, die Haut hier hellgelbweiss, trocken (wie alter Käse auf der Schnittfläche aussieht) und so verdickt, dass sie auf dem Durchschnitt eine 3—8 Mm. dicke, käsig fibröse Lage über den blassen, trübgrauen, speckigen Vorarmmuskeln bildete. Das Zellgewebe zwischen den Muskeln war durch fibrinöses Exsudat zu sulzigen, bernsteingelben Zügen umgestaltet, der Cadaver gab die Kennzeichen allgemeiner Blutarmuth und Abmagerung, der Darm, die Leber, Milz und Nieren waren jedoch von Tuberkeln durchsetzt, aber trotzdem fanden sich im Blute massenhaft die Hühnercholerabacterien und ergab die Impfung einer Taube, dass das Huhn wirklich der Seuche erlegen war. Das Thier war durch die tuberculöse Erkrankung offenbar sehr geschwächt und konnte deshalb die Impfung mit I. Vaccin nicht ertragen. Aber die beiden an der Brust geimpften, vorher kräftig und gesund gewesenen Hühner waren auch durch die Impfung mit I. Vaccin getödtet worden, auch bei ihnen wurde eine starke speckige Verunstaltung der Musculatur im Bereiche der Impfstelle, die ganz hart geworden war, sodann die Anwesenheit der Bacterien und einer Herzbeutelentzündung gefunden. Die 6 noch übrigen, am rechten Flügel geimpften Hennen wurden auf die Impfung hin auffallend krank, sie kauerten im Stalle umher, sträubten das Gefieder, sassen traurig da und zeigten eine starke Reaction an den Impfstellen; denn die Vorarmpartie des rechten Flügels schwoll bei allen stark auf, die Haut daselbst wurde trübe, undurchsichtig, speckig grau, unverschieblich und hart. Bei 3 Thieren fiel bis zum 8. März ein 1—2 Cm. grosses nekrotisches, trockenes Hautstück ab und heilte dann der Defect durch den normalen Wundheilungsprocess rasch aus, bei den übrigen trat dies nicht ein, sondern die Schwellung ging zurück und nur eine leichte Verdickung der Haut, an der eine stärkere Oberhautabschuppung zu sehen war, zeigte noch die Impfstelle an, als die II. Vaccination vorgenommen wurde. Vom 5. März ab waren die Thiere wieder ganz munter und lebhaft.

Die Versuche mit dem I. Vaccin haben uns interessante Dinge gelehrt, sie zeigten einmal einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung des Abschwächungsgrades für den I. Vaccin. Derselbe tödtet prompt

Digitized by Google

kleine Vögel und Tauben, Hühner aber nicht, wofern die Thiere an der äussersten, muskelarmen Spitze des Flügels geimpft werden. Die kostspieligen Verimpfungen auf je 10 Hühner zum Ausprobiren des Giftigkeitsgrades, welche nach den vorliegenden Publicationen bislang angewandt worden scheinen, sind demnach überflüssig. Sie zeigten ferner, dass die Angaben Pasteur's über die Wirkung eines abgeschwächten Impfstoffes vollständig ihre Richtigkeit haben, der Impfstoff war aber doch so stark, dass er die in die Brustmuskel geimpften Hühner tödtete, und nur der Application an dem muskelarmen Theil des Flügels ist es zuzuschreiben, dass keine tödtliche Infection eintrat. Der abgeschwächte Impfstoff hatte keine Wirkung vom Darmkanale aus, denn das mit so erheblicher Quantität gefütterte Huhn erkrankte nicht.[1])

Da der einmal abgeschwächte Impfstoff bei Weiterzüchtung von Glas zu Glas seinen Giftigkeitscharakter fortbewahrt, legte ich Reinculturen desselben für spätere Zwecke an, wollte aber doch gleich im Anschlusse prüfen, ob die Giftigkeit wieder im Thierkörper zunehme, ob also das Blut der zu Grunde gegangenen Vögel und Tauben wieder giftiger sei, als wie der I. Vaccin oder noch dieselbe Wirkung beibehielt wie dieser, nämlich Hühner bei Impfung am Flügel nicht tödte, sondern blos eine locale Erkrankung bewerkstellige. Ich impfte daher mit dem Blute des Bergfinken (28. Februar) eine Taube und eine Henne (beide nur mit einer an der Platindrahtöse haftenden Spur); die Taube erlag am 3. März an Typhoid, die Henne blieb gesund.

Mit dem Blute einer (durch Impfung mit I. Vaccin) getödteten Taube impfte ich am 27. Februar 2 Tauben, 2 Hennen (alle am Flügel); die beiden Tauben waren schon am 28. Morgens todt im Stalle zu finden, von den Hennen verendete eine am 3. März, die andere am 5. März an unzweifelhaftem Typhoid. Eine Steigerung der Virulenz dürfte daher im Taubenkörper eintreten.

Am 11. März 1886 traf der II. Vaccin aus Paris mit der Post ein. Er wurde sofort zu Untersuchungen und Impfungen verwerthet.

Zunächst erhielten die übriggebliebenen (am 26. Februar mit I. Vaccin am rechten Flügel geimpften) nunmehr vollständig gesunden 6 Hühner ihr Impfquantum (je 1 Theil) am linken Flügel.

Dann bekam die früher schon mit I. Vaccin gefütterte Henne wieder 2 Spritzen voll des II. Vaccin per os.

Weiter wurden 2 Tauben, 2 Meerschweinchen, 1 Kaninchen und 2 frische Hennen (Brust) subcutan geimpft.

Alle vorgeimpften Hühner wurden durch diese zweite Impfung nicht im Geringsten gesundheitsstörend beeinflusst, an den Impfstellen des linken Flügels trat eine leichte gelbe Verfärbung und Trübung der Haut ein und bei dreien bedeckte sich diese Stelle mit einer trockenen braunen kleinen Kruste.

Von den beiden Tauben starb eine am 12. März, die andere am

1) Dagegen haben mir spätere Versuche gelehrt, dass Tauben auch durch Fütterung mit I. und mit II. Vaccin prompt getödtet werden.

Digitized by Google

14. März, das Kaninchen am 12. März, alle an typischem Typhoid, die Meerschweinchen manifestirten an der Impfstelle (Schenkel) Knotenbildung und beginnende Abscedirung, die beiden frischen Hühner erlagen an der Seuche am 13. März (also rascher als bei der Impfung mit I. Vaccin).

Der Impfstoff war demnach ein vollständig wirksamer, d. h. nach Bedarf abgeschwächter, resp. etwas stärker als der I. Vaccin.

Am 27. März waren die Hühner so bei Wohlbefinden, dass nur eine leicht verschiebliche Narbe von knorpeliger Härte, zum Theil mit einem kleinen Börkchen bedeckt, noch bei jenen zu sehen war, die eine stärkere locale Reaction gezeigt hatten. (Auffallend war mir aber bei diesen Thieren, welche vordem sehr gut genährt und kräftig waren, dass die Brustmuskeln so weich und schwammig sich anfühlten, dass die Thiere nicht auf besonderen Schlachtwerth Anspruch machen konnten.)

An diesen Hühnern wurde nun 23 Tage nach der II. Vaccination, als sie vollständig gesund nach allen Kennzeichen hin sich schon längere Zeit erwiesen hatten und erachtet werden konnten, die Controlimpfung vorgenommen.

Es wurde von einer alten sehr virulenten Reincultur zuerst eine Taube geimpft, die am 4. April Morgens der Seuche erlag. Von dem noch warmen Cadaver wurde alsdann, unter Beobachtung grösster Reinlichkeit, Herzblut entnommen und mit scharfer Lanzette jedem der vorgeimpften Hühner, ebenso dem gefütterten Huhne und 5 frischen, nicht vorgeimpften Hühnern ein minimales Bluttröpfchen auf eine kleine Ritzwunde der Brusthaut applicirt. Die Wirkung war eine gewaltige.

Alle neuen Controlhühner gingen am 5. und 6. zu Grunde, das mit I und II Vaccin, früher gefüttert gewordene, Huhn starb am 5. April, aber auch alle vorgeimpft gewesenen Hühner erlagen prompt, 2 am 5. April Morgens, 3 am 7. April Morgens und das letzte wurde am 11. April Morgens todt im Stalle gefunden. Die Section liess keinen Zweifel aufkommen, dass sie der Impfkrankheit zum Opfer geworden, die regelmässig vorhandene speckige Veränderung in der Musculatur, im Bereiche der Impfstelle, die ganz colossale Dimensionen gerade bei dem zuletzt gestorbenen Huhn angenommen hatte, so dass die ganze Brustseite, auf der die Impfung stattfand, eine ganz weisse, speckige, harte Musculatur besass, ferner die Veränderung der inneren Organe (starke Herzbeutel- und Lungenentzündung), der Befund der eminent zahlreichen Bacterien im Blute, in allen Geweben, sowie die erfolgreiche Rückimpfung auf Tauben sichern die Diagnose vollauf.

II. Versuchsreihe.

Bis zum Sommer hatte ich dann Reinculturen der beiden Vaccinsorten in Gelatine fortgeführt. Von der ersten, direct aus dem Pasteurschen Impfstoffe angelegten Generation sind sie bis heute, fort und fort umgezüchtet, in gleichem äusserlichen und mikroskopischen An-

Digitized by Google

sehen gewachsen und waren von Anbeginn an rein, resp. auch die Pasteur'sche Impfflüssigkeit frei von der Beimengung fremder Mikroorganismen. Mit diesen nach Koch'scher Methode fortgeführten Culturen wurde die II. Versuchsserie im August 1886 in Angriff genommen.

Eine Cultur des I. Vaccin, vom 9. Juli, vier in die Gelatine hinabreichende Colonienstriche zeigend, wurde bei 37° verflüssigt, gut umgeschüttelt und davon mittelst steriler Pasteur'scher Spritze am 6. August 1886 in folgender Weise verimpft. Es erhielten

I. eine weisse Henne
II. eine schwarze Henne
III. eine rothgelbe Henne
IV. eine geschopfte Henne

} am rechten Flügel am distalen Ende des Vorarms die Dosis von 2 Theilstrichen der Spritze.

(Als Merkzeichen waren diesen Hühnern die Schwungfedern des rechten Flügels gekürzt.)

V. Eine schwarzbraune Henne (Merkzeichen: Linkerseits Schwungfedern gestutzt) erhielt die Dosis von 2 Theilstrichen rechterseits in den Brustmuskel injicirt,

VI. eine weisse Ente
VII. ein blauer Enterich

} 2 Theilstriche am rechten Flügel (dessen Schwungfedern als Merkzeichen gekürzt),

VIII. eine weisse Ente (linker Flügel gestutzt) 2 Theilstriche in die Brustmusculatur (rechts),

IX. eine Taube 2 Theilstriche an der Brust,

X. ein Sperling einen Tropfen an der Brust.

Die Taube und der Sperling lagen am nächsten Morgen (7. Aug. 1886) todt in ihren Käfigen. Section, Bacterienbefund sprach deutlich für Infection durch Geflügelcholera.

Bei den am Flügel geimpften Hühnern und Enten entstand eine bedeutende Schwellung der Vorarmpartie, so dass nach 3 Tagen der rechte Flügel nahezu dreimal dicker erschien als der nicht geimpfte linke, die Haut nahm eine trübe, speckige Färbung an und wurde unbeweglich mit der Musculatur des Flügels verlöthet. Allmählich wurde die Haut trockener und derber, die ganze geschwollene Vorarm- und Carpalgegend erwies sich überhaupt beim Anfühlen als harte Masse und trat im Laufe der nächsten Tage vollständige Nekrose der hier befindlichen Hautpartien ein. Am 18. August, dem Tage, an welchem die Impfung mit II. Vaccin zur Vornahme kam (12 Tage nach der I. Impfung) liess sich Folgendes constatiren:

Bei jeder der Hennen Nr. I—IV war am Vorarm ein schmutzigbraunes, unregelmässig begrenztes, hartes Hautstück von 2—5 Cm. Länge zu sehen, das sich scharf von der relativ gesunden, aber immer noch trüben und verdickten Haut halb und halb losgestossen hatte und durch zähe fibrinöse Gerinnsel noch einen schwachen Halt mit der Musculatur und Umgebung besass, beweglich war und neben dem, resp. unter dem die nackte braunrothe Musculatur des Vorarms hervorsah. Diese Musculatur hatte keinen eitrigen Belag, schien feucht, glänzend und trug nur partiell leichte fibröse Gerinnsel. Die Um-

Digitized by Google

gebung des Sequesters blieb noch bis zum 22. ziemlich geschwollen und auffallend gelb speckig.

An den Enten VI und VII trat Gleiches zur Schau. Nr. VI hatte den Muskel auf 1 Cm. völlig entblösst, etwas nässend, der Sequester war bereits abgefallen, der die offene Wunde begrenzende Hautrand steif und trocken, schorfähnlich, leichter Druck liess unter diesem emporstehenden Hautrande etwas blutig-eitrige Flüssigkeit hervortreten, von welcher auch die Flügelfedern benetzt waren. Enterich VII besass einen die ganze Vorarmfläche einnehmenden, 5 Cm. langen und 2 Cm. breiten trockenen, grünbraunen Hautschorf, der, weil beweglich haftend, emporzuheben war und dann eine trübe, braune, spärlich mit fibrinös-eitrigem Exsudat belegte Muskelfläche sichtbar werden liess. Die Umgebung aber und die Federn des Flügels gewährten einen widerlichen Anblick, weil sie täglich stark mit braunem und gelbem Gemisch von Exsudat und Schmutz verschmiert waren. Die an der Brust geimpften Thiere (V und VIII) wiesen eine halbseitige Schwellung der Brust auf, zur Sequestration war es hier jedoch nicht gekommen. Aber die Henne V war 6 Tage lang sehr krank, sie hockte immer mit gesträubtem Gefieder am Boden umher, schloss die Augen, war träge und fressunlustig und hatte Diarrhoe. Die übrigen Thiere litten wenig im Allgemeinbefinden, waren aber etwas traurig.

Am 28. August wurde also die zweite Impfung mit fortgezüchtetem II. Vaccin Pasteur's vorgenommen. In gleicher Weise wie bei der ersten kam eine Reagensglascultur vom 20. Juli 1886 (4 unter der Gelatine befindliche Colonienstriche enthaltend) nach Verflüssigung zur Injection.

Es erhielten

die Hennen I, II, III, IV und die Enten VI und VII jede die Dosis von 2 Theilstrichen, diesmal am linken Flügel;

die Henne V und Ente VIII 2 Theilstriche an der linken Brustseite.

Ferner wurde die Dosis von 2 Theilstrichen verimpft

einer frischen Henne XI an der Brust,

einer frischen Taube XII an der Brust.

(Merkzeichen: An beiden Flügeln die Federn gekürzt.)

Als Effect der Impfung mit II. Vaccin trat wieder an den Flügeln bei sämmtlichen hier geimpften Hühnern und Enten eine starke Verdickung, speckige Verfärbung und Verhärtung der Carpal- und Vorderarmpartie auf, so dass bis zum 29. das gleiche oben beschriebene Bild der Sequestration eines nekrotischen Hautstücks in umfänglicher Ausdehnung sich wiederholte. Die in den Brustmuskel geimpfte Henne V acquirirte eine Schwellung der linken Brustseite, die aber nicht ihren Ausgang in Abstossung eines todten Hautstücks nahm, sondern bei welcher eine Nekrotisirung an der Brustmusculatur eintrat, so dass Ende August ein halbfingerlanges steifes Muskelstück als halbbeweglicher Körper durch die Haut zu fühlen war (es sass an jener fleischreichen Stelle der Brust, an welcher normal Knochen nicht durchzufühlen sind, mithin ist eine Verwechselung mit den mehr

Digitized by Google

caudal gelegenen gabeligen Fortsätzen des Sternums ausgeschlossen). Diesen innerhalb der Musculatur dicht unter der Haut liegenden Sequester konnte ich noch 1 Monat später bei intacter Haut als vorhanden constatiren. Die frische Henne XI war am 19. und 20. traurig, sass fressunlustig umher und war am 21. Morgens verendet. Section: Enorme speckige Veränderung der Musculatur an Brust und Oberarm, Pneumonie, Befund zahlloser Bacterien im Blute. Die Controltaube XII starb schon in der Nacht vom 18. auf 19. Section: Markstückgrosse gelbe Exsudatfläche unter der Haut an der Impfstelle, Enteritis haemorrhagica, Bacterienbefund.

Die vorbezeichneten Experimente der II. Versuchsserie haben uns zunächst die Gewissheit gegeben, dass die abgeschwächten Pasteur'schen Impfstoffe, wenn sie von Glas zu Glas nach der Methode Koch's in Reincultur weitergezogen werden, wofern die jedesmalige Umzüchtung vielleicht nicht allzu lange hinausgeschoben wird [1]), den ihnen zukommenden Virulenzcharakter beibehalten.

Die Wirkung der Thierimpfung war bei meinen fortgesetzten Gelatineculturen ganz gleichwerthig dem Effecte, welchen die directe Application des aus Pasteur's Laboratorium beschafften Impfstoffes hatte. Beide Gelatinevaccinsorten besassen jenen Grad der Abschwächung, dass sie Tauben in kurzer Zeit tödteten, während Hühner, die am Flügel geimpft waren, nur locale Erkrankung davontrugen. [2])

Zur Bestimmung einer Differenz im Giftigkeitsgrade zwischen der I. und II. Vaccinsorte war bei der ersten Versuchsreihe das Moment herangezogen worden, dass der I. Vaccin einer gesunden Henne in die Brust geimpft, den Tod derselben nach 13 Tagen, also ganz selten langer Incubationsperiode, veranlasste, während zwei mit dem II. Vaccin in die Brust geimpfte Hennen schon nach 3 Tagen zu Grunde gingen. Bei der zweiten Versuchsserie starb die mit I. Vaccin in die Brust geimpfte Henne nicht, erkrankte aber sichtbar, hingegen war die mit II. Vaccin in die Brust geimpfte frische Henne 2 Tage krank und verendete am 3. Tage nach der Impfung. Ein Unterschied in der Wirkung der beiden Sorten war demnach auch hier unverkennbar; dass die erste mit I. Vaccin behandelte Henne nicht zu Grunde ging, kann ebensowohl auf individuelle grössere Widerstandsfähigkeit bezogen werden, als ein wesentlicher, von selbst sich vollzogen habender Abfall der Virulenz kann es sicher nicht angesehen werden. [3])

Bei der I. Versuchsgruppe war entsprechend den von Pasteur ertheilten Vorschriften die Dosis von einem Theilstrich der zugehöri-

---

1) Meine Hühnercholeraculturen wurden durchschnittlich im Monat einmal umgeimpft.

2) Das gewöhnliche Hühnercholeragift tödtet Hühner, auch wenn man sie an der äussersten Spitze des Flügels auf minimale Wunde impft mit Sicherheit, wie ich aus Vergleichsversuchen ersehen konnte.

3) Ich besitze seit Langem eine Henne, welche von Anfang an gegen notorisch wirksame Infectionen sich völlig immun erwies.

Digitized by Google

gen Spritze zur Verwendung gekommen, bei der II. Serie kam die doppelte Menge zur Verimpfung. Es lässt sich nun allerdings nicht sagen, dass diese doppelte Dosis noch einem doppelten Gehalte des eigentlichen Pasteur'schen Impfstoffes entsprach, da letzterer als flüssige Cultur, der in der II. Versuchsreihe verwendete aber als feste Gelatinecultur nicht in messbaren Gegensatz zu einander gebracht werden können. Indess lässt, abgesehen von dem Reichthum der Gelatineculturen an Bacterien, die ungleich heftigere Reaction, welche die in der II. Serie an den Flügeln geimpften Hühner und Enten erwiesen, den Gedanken annehmbar erscheinen, dass die Dosis auch in Bezug auf Bacteriengehalt eine grössere, zum Mindesten aber äquivalent der früher gebrauchten Dosis gewesen sei.

Hand in Hand mit diesen Schutzimpfungen gingen ein paar Experimente, welche die nicht unwichtige Nebenfrage klarzustellen suchen, ob die schutzgeimpften Thiere, während sie an den Folgen der Impfung laboriren, andere Thiere anzustecken vermögen und dem Virus dadurch Verbreitung schaffen können, dass mit den Fäcalien oder anderen Abfällen des Vogelkörpers der Ansteckungsstoff auf den Boden etc. abgelagert werden könne.

Die früheren Versuche hatten schon das Ergebniss geliefert, dass der I. Vaccin als solcher nicht wie der ursprüngliche virulente Stoff zu inficiren vermöge, dass er wohl aber Tauben und kleine Vögel prompt zu tödten vermag, dass ferner in der Durchführung durch den Taubenkörper eine Steigerung der Virulenz nicht ausgeschlossen ist und der II. Vaccin nur um einen sehr geringen Grad schwächer war als das gewöhnliche Virus der spontanen Hühnercholerafälle. Nun hat schon Pasteur beobachtet, dass es manchmal zutrifft, dass an Hühnern, welche die Schutzimpfung gut überstanden haben, später an irgend einer Körperstelle ein Abscess aufbricht, dessen Inhalt bacterienhaltig und für Hühner bei Verimpfung wieder todtbringend ist, demnach eine Steigerung der Infectionstüchtigkeit auch im Hühnerkörper zu Stande kommt.

Am 23. August, also 5 Tage nach Application der zweiten Schutzimpfung habe ich nun einer am Flügel geimpften Henne, welche noch von der ersten Impfung her ein sehr grosses nekrotisches Hautstück als trocknen Klumpen am Vorarm anhängen hatte, von der Granulationsfläche des nackten Muskels mit sterilisirter Lanzette etwas leicht blutigen Saft abgestrichen und von der Spur Flüssigkeit, welche auf diese Weise zu erlangen war, einer Taube und einem Huhne an der Brust verimpft. Die Taube erlag daraufhin am 26. August der Seuche, wobei die Section die ausgesprochensten Kennzeichen für die richtige Diagnose lieferte. Desgleichen crepirte das Huhn am 27. August und war auch hier der Sectionsbefund in allbekannter Weise charakteristisch (speckige Musculatur im Bereich der Impfstelle, Pneumonie, Bacterien).

Am 25. August wurde von einer anderen am Flügel schutzgeimpften Henne der Schorf vom Vorarm mit der Pincette abgelöst, von seiner der Musculatur zugewendet gewesenen Fläche das fibrinöse Exsudat abgeschabt und davon einer Taube an der Brust ver-

Digitized by Google

impft. Auch diese crepirte und zwar schon nach 1 ½ Tagen (26. Aug. Nachmittags).

Dagegen gestaltete sich bei mehrfachen Impfungen und Fütterungen mit dem Kothe der schutzgeimpften Hühner nur ein einziges Experiment positiv.

Unter die Sitzstange der Hühner war ein nagelneues Brett so geschoben worden, dass der gesammte von den Hühnern während der Nacht entleerte Koth darauf fallen musste. Dieser Koth, welcher eine dünnflüssige Beschaffenheit erkennen liess, wurde, mit gekochtem Wasser noch weiter verdünnt, verfüttert an 2 frische Hühner und 2 Tauben (resp. der dünne Brei wurde diesen Versuchsthieren in kleinen Portionen in die Schnabelhöhle geschüttet (21. August 1886). Hiervon ging nur eine Taube zu Grunde (22. August 1886 Abends), welche als Kennzeichen der Fütterungsinfection eine hämorrhagische Enteritis und den Bacterienbefund zur Schau trug. Die nachmals noch mit dem während 2 Nächten angesammelten Kothe wiederholte Fütterung von 2 Tauben und auch die cutane Impfung mit Koth bei 2 Tauben blieben resultatlos.

Ferner bot sich Gelegenheit, zu untersuchen, ob bei den schutzgeimpften Hühnern der Infectionserreger den Producten des weiblichen Geschlechtsapparates sich beigeselle. Die 2 am Flügel schutzgeimpften Hennen legten nämlich wie vordem auch während der Impfperiode Eier und wurde je ein am 10. und am 12. von der Henne I, am 20. ein von der Henne II gelegtes Ei behutsam eröffnet, Dotter und Eiweiss in sterile Gläser gesondert ausgegossen und mit sterilisirten Lanzetten in isolirter Weise Tauben geimpft. Es erhielten also von 3 Eiern, deren 2 in der Periode nach der ersten Schutzimpfung, 1 in der Periode nach der zweiten Schutzimpfung frisch gelegt waren, je 1 Taube eine kleine Probe Dotter, je 1 Taube eine Portion Eiweiss an der Brust verimpft (zusammen 6 Tauben). Keine dieser Tauben wurden durch die Impfung irgend im Wohlbefinden beeinflusst.

Selbstverständlich sind diese negativ ausgefallenen Versuche noch nicht hinreichend, um fix die Annahme zuzulassen, dass die Eier schutzgeimpfter Hühner niemals Infectionsträger sein könnten, namentlich wenn man die positiven Resultate von Renault, Delafond, Barthélemy, Marchiafava und Celli hinsichtlich der Infectionsfähigkeit der Eier von Hühnern, welche an gewöhnlicher Typhoidseuche erkranken, in Betracht zieht. Dass die nekrotischen und mit der Zeit abfallenden Hautstücke, das Exsudat, welches die Federn durchtränkt und an den geimpften Flügeln vorhanden und bei etwaigem Abfall der Federn auf den Boden gelangt, nicht ungefährlich scheinen, glaube ich, dürfte aus den Impfungsresultaten genügend hervorgehen. Ob der abgeschwächte Infectionserreger nur in localer Begrenzung auf den Vogelkörper seine Wirkung entfaltet, oder ob er im Blute circulirend eine Zeit lang alle Organe besetzt, ohne sie wesentlich erkranken zu machen, ist noch nicht entschieden. Die negativen Erfolge der Kothfütterung, Kothimpfung und Impfung mit Eiinhalt sprechen gegen die letzte Annahme, der eine positive Fütterungserfolg aber fordert ebenfalls zur Vorsicht auf. In ersterem

Digitized by Google

Fall würden die abgeschwächten Bacterien der Hühnercholera sich durch ihre Art der Verbreitung im Vogelkörper dann wesentlich von den virulenten unterscheiden, denn diese verbreiten sich offenbar ungemein rasch im ganzen Organismus und passiren in kürzester Zeit vom Blute her die Darmwand und besiedeln den Chymus, so zwar, dass bei Tauben und Hühnern, welche mit Blut in die Haut geimpft wurden, schon nach 24 Stunden die Hühnercholerabacterien massenhaft im Darminhalt sich vorfinden. Obgleich solches längst aus den Versuchen der citirten Autoren bekannt, habe ich durch wiederholte Versuche immer wieder selbst davon mich überzeugt. Ich nahm z. B. nur vom Cloakeninhalt von Hühnern und Tauben (vor Eröffnung des Cadavers, durch leichten Druck auf das Becken zum Vorschein gebracht) kleine Proben und verimpfte sie Tauben an der Brust, die geimpften Thiere erlagen regelmässig der Hühnercholera, auch Fütterungsversuche schlugen an.

---

14 Tage nach Vornahme der zweiten Schutzimpfung, einem Zeitpunkte, an welchem zwar die locale, in so grossem Maassstabe zur Schau getretene Veränderung der Impfstellen rechterseits (zweite Impfung) bei den am Flügel geimpften Hühnern und Enten noch nicht vollständig zur Restitutio ad integrum gekommen war, jedoch bedeutende Heilbestrebung manifestirte, indem die Schwellung vermindert, das absterbende Hautstück nur lose anhängend, die nackte Muskelfläche schon sehr klein, am linken Flügel (erste Impfung) aber schon vollständige Vernarbung eingetreten war, einem Zeitpunkte, an dem ferner die Thiere durch munteres Benehmen vollständig den Eindruck gesunder Individuen machten, begannen die Controlversuche, welche die allenfalls vorhandene, durch die vorausgegangenen Impfungen verliehene Immunität bewähren sollten. Eine Reincultur der virulenten Hühnercholerabacterien, seit April 1885 bis 2. Sept. 1886, also 18 Monate hindurch, in monatlicher Umzüchtung auf Gelatine fortgeführt, welche drei feinpunktirte weissliche, unter der Gelatine parallel mit der Reagensglasaxe stehende Colonienstriche zeigte, wurde verflüssigt und von der gut umgeschüttelten Gelatine folgendermaassen verimpft (2. September 1886).

Die Henne I erhielt die Dosis eines Theilstriches der Pasteurschen Spritze am Brustmuskel,

Henne V desgleichen am Flügel,

Ente VII desgleichen an der Brust.

1 frischer Hahn (XIII) und

1 junge Taube (XIV) erhielten sie desgleichen an der Brust zur Controle.

Der Rest der Gelatinecultur (circa 10 Ccm.) wurde auf Brod geschüttet, dies damit durchknetet und der separirten schutzgeimpften Henne II als Futter vorgeworfen, welches von ihr sofort gierig zur Aufnahme kam.

Am 3. September war schon der Controlhahn und die Controltaube (XIII und XIV) crepirt, nach dem Sectionsergebniss unstreitig an der Typhoidseuche, ein Beweis, dass die Hühnercholerabacterien

Digitized by Google

in Reincultur, ohne eine Spur ihrer Virulenz einzubüssen, von nur 1 1/2 Jahre lang fortgeführt wurden.[1])

Henne I, schutzgeimpft, die vorher sehr agil gewesen, schien am 4. traurig, liess sich leicht fangen und lag am 5. Morgens todt im Stalle. Section: Enorme speckige Veränderung der ausserordentlich geschwollenen Musculatur an Brust und Oberarm. Das Fleisch an der Impfstelle beim Einschneiden hart, schmutzig gelbweiss, wie Speck, sehr saftig: typischer Typhoidbefund.

Henne II, schutzgeimpft, zur Controle gefüttert, krank am 5. und 6. September, todt am 7. September. Section: Pneumonie und Enteritis.

Henne V, am Brustmuskel schutzgeimpft, blieb gesund, es trat aber an der Flügelimpfstelle eine Schwellung, Verhärtung und Verfärbung von Haut und Musculatur auf.

Ganz gesund blieb die Ente VII.

Von der Henne I war zur Gewinnung weiteren frischen Materials abgeimpft auf eine Taube (XV) mit Blut, auf eine weitere Taube (XVI) mit Cloakeninhalt am 5. September Vormittags. Diese beiden Tauben (XV und XVI) crepirten bis zum 6. September Morgens. Ihr Blut diente tropfenweise zu Impfungen an Henne III und IV, Ente VI und VIII und einer neuen Ente (XVII, 6. September). Die beiden schutzgeimpften Hennen III und IV und die Controlente XVII erlagen jede nach 2 Tagen (8. September) und zeigten wieder die charakteristischen Veränderungen der Typhoidinfection, die schutzgeimpften Enten aber blieben gesund (auch an der Impfstelle keine Reaction).

Somit waren auch bei dieser zweiten Versuchsreihe alle diejenigen Hühner der Controlimpfung erlegen, welche nach Pasteur's Vorschrift an den Flügeln die doppelte Schutzimpfung erhalten hatten. Die Probeimpfung mit virulentem Material hatten aber überstanden die am Brustmuskel schutzgeimpfte Henne und Ente und die an den Flügeln schutzgeimpften Enten.

Diese übrig gebliebenen Thiere nahm ich dann mit nach München und erprobte an ihnen noch mehrmals ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Seuche. — Am 11. September erhielt ich frische Cadaver an der Seuche eingegangener Hühner zugesandt. Mit Blut derselben impfte ich einen Hahn, der am 13. Sept. 1886 an der Geflügelcholera einging. Die Eingeweide des noch war-

1) Noch heute (November) sind mir seit April 1885 fortgeführte Culturen, welche durch Mangel jedes Oberflächenwachsthums gekennzeichnet sind und als Reinculturen gelten müssen, vollständig virulent geblieben, in dem Sinne, dass sie auf Tauben, Hühner und Enten verimpft, nach 12—24stünd. Incubationsdauer prompt diese Thiere tödten, gleichviel ob ich Culturen benutze, welche in kurzen oder in langen Zwischenräumen umgezüchtet sind.

Digitized by Google

men Cadavers wurden zerhackt und den genannten 3 Enten, der Henne (Brustmuskel ge. i.) und einer neu gekauften Henne zum Fressen vorgesetzt. Es wurde beobachtet, dass alle Thiere gierig davon frassen. Nur das Controlhuhn ging zu Grunde (17. September 1886), an ausgesprochenem Typhoid. Am 18. September kam an die Thierarzneischule eine neue Sendung von Entencadavern, welche nach dem Sectionsergebniss als mit der Seuche behaftet anzusehen waren. Mit Blut einer Ente wurde eine Taube geimpft, sie lag am 19. Morgens todt im Stalle. Aus ihrem Blute wurden Culturen angelegt auf Nährgelatine, welche nach einigen Tagen prägnant das Wachsthum der Hühnercholerabacterien zur Schau trugen. Das Blut der Taube gelangte frisch zur Verimpfung an einer weiteren Taube und einem neuen Huhn, an der Henne V und den 3 vorbezeichneten Enten. Jedes Thier erhielt einen Einstich mit der blutbenetzten Impflanzette an der Brust, Henne V überdies einen solchen am Flügel. Die Taube crepirte in der Nacht vom 19. auf 20., das Controlhuhn am 21., bei der Henne V trat eine Schwellung, Induration und speckige Verhärtung ein, ganz wie bei den schutzgeimpften Hühnern, nur in geringerem Umfange. Die Enten (VI, VII, VIII) reagirten weder local noch durch allgemeine Störungen.

Nochmals wurde die Immunität geprüft am 13. October 1886. Mit virulenter Cultur war eine Taube inficirt worden, welche am 13. October erlag. Von ihrem Blute erhielt obigem Versuchsgange folgend, an der Brust verimpft:

die Henne V
die drei immunen Enten } gesund geblieben;
eine Controlhenne, † am 15. Morgens; [1])
eine Controlente, † am 14. Morgens;
eine Controltaube, † am 14. Morgens.

Der Sectionsbefund der 3 Controlthiere glich vollständig den früher angeführten, besonders waren an der Ente die zahllosen Blutungen, mit welchen die Herzoberfläche übersät schien (subepicardial), die trocken-speckige Veränderung der halbseitigen Brustmusculatur (Impfstelle), im Gegensatz zur gesunden Brusthälfte, die Blutungen im Gekröse, die starke Hyperämie der

1) Die Angabe † am so und so vielten Morgens bedeutet in meinen Publicationen stets, dass die Thiere am Morgen in ihren Käfigen todt vorgefunden wurden, also zu unbestimmter Zeit der voraufgehenden Nacht crepirt sind; im Fall der Tod erst am Morgen des betreffenden Tages selbst erfolgte, ist stets die Stunde dazu verzeichnet.

Digitized by Google

Darmschleimhaut charakteristisch. Die Anwesenheit der Bacterien wurde durch Deckglastinction und neu angelegte Culturen sichergestellt. Damit hatten die Versuche vorläufig ihren Abschluss erreicht.

Ueberblicken wir das Facit der sämmtlichen Experimente, so war durch dieselben in erster Linie bestätigt worden, dass die Angaben Pasteur's über die Wirkung abgeschwächter Hühnercholerabacterien vollauf ihre Richtigkeit haben. Die Vaccins erwiesen sich als abgeschwächte Culturen der Geflügelcholerabacterien, ihre Verimpfung brachte bei den am Flügel inoculirten Thieren die genau auf Pasteur's Beschreibung passende locale Erkrankung zu Wege, es konnten überdies Differenzen in dem Giftigkeitscharakter der Vaccins durch meine Versuche erwiesen und analog, wie sie Koch, Gaffky und Löffler für die Milzbrandvaccins gefunden haben, Kriterien für die Beurtheilung des Virurlenzgrades, resp. des Abschwächungszustandes eruirt werden, und endlich wurde constatirt, dass ein Theil der schutzgeimpften Thiere volle Immunität durch solche Impfung mit abgeschwächtem Hühnercholeragifte erlangen könne.

Das wissenschaftliche Factum also der Immunitätsertheilung durch Schutzimpfung steht demnach auch für die Hühnercholera unbezweifelt da und jener Umstand, dass als Infectionsmodus nicht nur die Blutimpfung, sondern auch die Fütterung gewählt wurde, welche der natürlichen Infection vollends gleichsteht, lässt auch die Annahme zu, dass durch die Schutzimpfung eine erhöhte Widerstandsfähigkeit sowohl gegen Impftyphoid wie gegen spontane, oder besser gesagt, natürliche Infection verliehen wird. So interessant dies ist, so wichtig die Entdeckung Pasteur's für die Kenntniss der Infectionskrankheiten sich bewahrheitet, mag der Wunsch der praktischen Verwerthbarkeit doch wenig durchführbar sich gestalten.

Bei der II. Versuchsreihe waren alle nach Vorschrift, d. h. am Flügel geimpften Hühner 14 Tage nach der zweiten Schutzimpfung noch nicht immun, bei der I. Versuchsreihe war 23 Tage nach der zweiten Schutzimpfung ebenfalls noch kein einziges immunisirt. Denn die Controlversuche haben ergeben, dass die am Flügel doppelt schutzgeimpften Thiere ausnahmslos der Seuche erlagen. Der Einwand, dass diese Controlimpfung etwa cumulative Wirkung hatte, kann nicht stichhaltig sein, denn namentlich die Thiere der I. Versuchsreihe waren nach 23 Tagen völlig gesund und der negative Erfolg der Controlimpfung bei dem im

Digitized by Google

Brustmuskel schutzgeimpften Huhn und den Enten der 2. Versuchsreihe widerlegt die Annahme einer cumulativen Wirkung einer in solcher Zwischenzeit erfolgten Wiederimpfung. Eine gewisse Disposition bestand sogar bei dem am Brustmuskel geimpften Huhn noch, indem dasselbe auf die Controlimpfung mit localer Erkrankung reagirte. Bei der I. Versuchsreihe waren die Folgen der Schutzimpfungen viel mässigere, die locale Wirkung viel sanfter als bei der II. Versuchsreihe, wo umfangreiche Schwellung, Nekrose etc. an der Impfstelle eintrat, und bleibt es auffällig, dass die I. und II. Inoculation fast gleich heftige locale Erkrankung zu Wege brachten und trotzdem keine Immunität bei den flügelgeimpften Hühnern eintrat. Die Impfung der Hühner in den Brustmuskel ist nun für die praktische Durchführung nicht zulässig, wie dies auch Pasteur selbst betonte, da die Veränderung, welche durch die Impfung in der Musculatur geschaffen wird, die Geniessbarkeit des bekanntlich am meisten geschätzten Brustfleisches der Hühner auf lange Zeit total beeinträchtigen würde und weiter, wie oben gezeigt, die Brustmuskelimpfung nicht von allen Hühnern gut vertragen wird, sondern einzelne mit Tod abgehen können. Die zweimalige Impfung an den Flügeln bringt aber einmal die Unannehmlichkeit einer nicht unbedeutenden localen und dem geimpften Geflügel ob der starken Besudelung des Gefieders mit Exsudat, dem Auftreten eines missfarbigen nekrotischen Hautschorfes ein widerliches Aussehen verleihenden Erkrankung, und auch der Ernährungszustand der Thiere geht etwas herunter, leider Momente, die den Geflügelzüchter für die Sache nicht sehr sympathisch finden lassen werden, weil solcher seinem Zier- und Nutzgeflügel wohl nicht auf einige Wochen solches Exterieur geben wollen wird.

Nun kommt vor Allem aber die lange Zeit in Betracht, welche, um die Immunisirung perfect zu machen, eine zweimalige und, wie eigentlich nöthig, eine dreimalige Impfung beansprucht. (Pasteur sagte selbst, dass die Immunität nicht jedesmal nach der zweiten Schutzimpfung eintritt, sondern oft noch eine dritte nothwendig sei.) Durch einen eventuell stärkeren Impfstoff diese Nothwendigkeit auszugleichen, wird nicht gut angehen, da der Impfstoff, wie oben gezeigt, an und für sich schon das höchst zulässige Maass der Virulenz eines abgeschwächten Impfstoffes besass.

Man muss erwägen, dass die Seuche, wenn sie in einem Geflügelhofe ausbricht, so rasche Fortschritte macht und die Thiere

Digitized by Google

so schnell hintereinander ergriffen werden, dass meist in wenigen Tagen alles oder der grösste Theil des in dem Gehöfte gehaltenen Geflügels (wenn keine Vorsichtsmaassregeln getroffen werden) davon befallen wird und dahinstirbt. Bis in solchen Fällen der Impfstoff aus einem Laboratorium beschafft und die Impfung vollzogen würde und bis dann die Schutzimpfung, falls sie auch bei der Application am Flügel wirklich in einigen Fällen Schutz gewähren sollte, ihre immunisirende Wirkung äussern könnte, wäre so viel Zeit verloren, dass mittlerweile die Seuche entweder, wie gesagt, den ganzen Bestand decimirt hätte oder wieder von selbst erloschen wäre. In einem gesunden, von der Seuche nicht behelligten Geflügelbestande die Impfung zu unternehmen, wäre nicht anzurathen; es ist sicher und die oben verzeichneten Versuche unterstützen die Annahme, dass diese sogar sehr nachtheilig ausfallen könnte, da durch die Impfung die Hühner krank werden, einzelne auch an der Seuche zu Grunde gehen können und dadurch die Seuche erst in einen bislang noch freien Hof verpflanzt würde. Auch der Kostenpunkt ist nicht gleichgültig. Eine Tube des Impfstoffes, für 100 Hühner ausreichend, kostet 5 Francs, die Spritze dazu 30 Francs; auch wenn weniger als 100 Hühner geimpft werden, bleibt dieser Preis gleich, weil eine Glastube nach Oeffnung ihres Verschlusses sofort verbraucht werden muss, nicht für spätere Impfungen aufgehoben werden kann, sondern der Rest weggeschüttet, resp. durch Desinfection zu Vernichtung gebracht werden muss. Die Deserviten des Thierarztes für die Vornahme der zweimaligen Impfung, die eine subtile Ausführung fordert, werden den Kostenpunkt nicht unwesentlich erhöhen müssen und wird bei dem mässigen Werthe der meisten Hühner und dem raschen Wechsel, dem dieser Hausthierbestand durch Schlachtung unterworfen ist, die Sache nur Ausnahmsfällen dienen (grosse Geflügelzüchtereien [?], werthvolle Ziervögel, z. B. Schwäne).

In zweiter Linie kommt eventuell die Schutzimpfung gegen Geflügelcholera für das Wassergeflügel in Anrechnung. Soweit ich einstweilen an Enten den Gegenstand probirt habe, scheinen diese Thiere weniger von der Impfung zu leiden, obgleich die Impfung an den Flügeln hin besonders hässliche Veränderungen setzte, aber hier wurde schon durch Flügelimpfung zweifellose Immunität gewährt. Ob bei diesen Thieren, deren Zucht ja besonders unter den verheerenden Seuchenschäden zu leiden hat, demnach Schutzimpfungen angebracht sein dürfen,

Digitized by Google

hängt aber ebenfalls von den oben citirten Gesichtspunkten (Werth, kurze Lebenszeit dieser Schlachtthiere, Kosten, Ansteckung durch Schutzgeimpfte) ab und wäre solche wohl nur an ganz isolirten Gehöften oder Stationen durchzuführen, da die Verhinderung einer Verschleppung des Ansteckungsstoffes durch schutzgeimpfte Thiere, wie sie gerade bei Wasservögeln durch das feuchte Element, in dem sie sich aufhalten, zu Stande kommen kann, wohl grösste Aufmerksamkeit verdient.

Bedenken wir nun gegen dies Alles, mit wie einfachen Maassregeln bei richtiger Würdigung der Art und Weise, wie sich die natürliche Infection vollzieht, sich die Geflügelcholera hintanhalten und, wenn ausgebrochen, rasch tilgen lässt, so muss die Prophylaxis durch Schutzimpfung vorläufig weit hinter den bewährten, einfachen Vorbeugungs- und Desinfectionsmaassnahmen zurückstehen. Soviel wir jetzt wissen, erfolgt die Verbreitung der Hühnercholera in allererster Linie durch den Koth der krank gewesenen Thiere, wie dies aus den Versuchen der früheren Autoren schon hinlänglich klar hervorgegangen ist und wie ich des Näheren in meinem Buche erörterte. Wo es gelang, durch einige Tage bewerkstelligtes Sammeln des Kothes kranker Vögel, Vertilgung desselben, Reinigung und Desinfection der mit Geflügelkoth besudelten Stallgegenstände, Trinkgeschirre, Futternäpfe, Nester etc. diese Ansteckungsquelle fortzuschaffen, habe ich stets einen durchschlagenden Erfolg dieser Maassnahmen gesehen, so zwar, dass die Seuche bei gründlicher Säuberung der Stallräume und Geräthe mit nachfolgender Desinfection (Sublimatseife oder Carbolsäure) oft mit einem Male erloschen war.[1]) Wo natürlich die gemeinsame Benutzung von Miststätten, grünem Rasen, Enteweihern oder fliessendem Gewässer eine weitere Verbreitung des Ansteckungsstoffes und Gelegenheiten zur Infection begünstigt, da gestaltet sich die Vorbeuge etwas schwieriger, und es muss dem Denkvermögen der um Rath angegangenen Persönlichkeit überlassen bleiben, alle die Modalitäten der Uebertragung sich vor Augen zu stellen und Mittel zum Wegabschneiden ausfindig zu machen, welche eben auch auf die Beseitigung des Kothes krank gewesenen Geflügels, Verbrennen (nicht Vergraben) crepirter Geflügelstücke, Behinderung der Verfütterung von Abfällen

1) Ueberdies verdient die schon aus den Versuchen von Delafond und Renault bekannt gewordene Infectionsfähigkeit des Speichels, des Kropfinhaltes und der übrigen Producte des Vogelkörpers, welche Träger des Ansteckungsstoffes sein können, Beachtung.

Digitized by Google

todter oder geschlachteter Vögel an Hühner und Gänse (eine der häufigsten Verschleppungsgelegenheiten) und Desinfection hinauslaufen.

„Höchst überflüssig", „gefährlich" habe ich die Schutzimpfung gegen Geflügelcholera genannt, „absolut jeden praktischen Werth" habe ich ihr abgesprochen (Werth und Unwerth der Schutzimpfung), weil eine lange Beobachtung der natürlichen Seuchenausbrüche und die selbst sorgfältig in ihren Resultaten verfolgte Bekämpfung derselben mir die Ueberzeugung aufgedrängt hat, dass bei Geflügelzüchtern, denen der gute Wille zu einer subtilen und energischen Ausführung nicht fehlt, sich die oben genannten Maassregeln in Geflügelhöfen mit Eclat bewährt haben, weil ich ferner meine impfscheue Haltung, die ich aber nicht als einseitige absolute Impfgegnerschaft aufzufassen bitte, mit gewiss stichhaltigen Gründen unterlegen konnte. Wenn diese Gründe durch spätere Untersuchungen hinfällig werden, wenn z. B. die Zukunft uns die Ueberraschung brächte, dass die Bacterien der Hühnercholera nicht nur da vorkommen, wohin sie einzig durch Verschleppung von Thier zu Thier, vom Thier auf den Boden und zurück gelangten, sondern echte Weltbürger darstellen, dann werden die Gründe, welche für die Schutzimpfung sprechen, natürlich in den Vordergrund treten.

Die Wichtigkeit der geistvollen Entdeckungen Pasteur's, welche diesen Gegenstand betreffen, das profunde Wissen, welches uns diese Erfunde des französischen Forschers für die Lehre der Infectionskrankheiten gezeitigt haben, ist durch die Ableugnung des direct praktischen Werthes der Geflügelcholeraschutzimpfung nicht im Geringsten beeinträchtigt, da immer die Rückwirkung, welche derartige das Gebiet der Bacteriologie betreffende Errungenschaften auf die Praxis durch Aufklärung über ätiologische Fragen nehmen, also der indirect praktische Werth, ausserordentlich gross bleibt.

Digitized by Google

II.

Ueber malignes Oedem beim Pferde.

Von

Thierarzt C. O. Jensen und Assistent Sand,
in Kopenhagen.

(Hierzu Tafel IV.)

Unter der Bezeichnung „malignes Oedem" hat Koch, wie bekannt, eine experimentell hervorgerufene Wundinfectionskrankheit ausgeschieden, welche früher mit den Septicämieformen (Pasteur) vermischt war und nicht wenig zu der Verwirrung, die bis in die neueste Zeit auf diesem Gebiete herrschte, beigetragen hat.

Koch und Gaffky[1]) untersuchten diese Krankheit ziemlich genau bei Kaninchen, Meerschweinchen und Mäusen; sie beschrieben genau die Oedembacillen und wiesen die Verschiedenheiten zwischen diesen und den Milzbrandbacillen nach; endlich nahm Gaffky Culturversuche vor, wodurch es ihm gelang, die Bacillen im Innern gekochter Kartoffeln zu cultiviren.

Kitt machte vergleichende Untersuchungen über malignes Oedem und Rauschbrand; er wies nach, dass sämmtliche grössere Hausthiere in höherem oder geringerem Grad für das maligne Oedem empfänglich sind, und dass speciell die kleineren Wiederkäuer und das Pferd sehr leicht durch Einimpfung der Krankheit unterliegen. Zu demselben Resultate (das Pferd betreffend) waren ungefähr zu gleicher Zeit Chauveau und Arloing gekommen.

Kitt hat ausserdem ein paar tödtliche Fälle von acutem Lungenödem bei Schafen wahrgenommen, von welchen eine genauere Untersuchung ergab, dass sie auf Infection mit Oedembacillen beruhten, und er hat in der Literatur einen Fall von

1) Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. I. 1881.

Digitized by Google

Septicämie beim Pferde (Zorn[1]) gefunden, von dem er annimmt, dass derselbe als malignes Oedem bezeichnet werden müsse, nachdem Bacillen im Wundsecrete nachgewiesen worden, die nach der Beschreibung Oedembacillen ganz ähnlich waren.

Wenn diese Fälle von Lungenödem bei dem Schaf und Septicämie beim Pferde ausgenommen werden, findet man in der Literatur keine Mittheilungen über spontanes malignes Oedem bei den Hausthieren.[2]) Bei Menschen ist die Krankheit einige Male wahrgenommen (Brieger, Ehrlich), und neuere Untersuchungen scheinen ausserdem zu beweisen, dass das sogenannte progressive gangränöse Emphysem nur durch eine Infection mit Oedembacillen bewirkt wird.

Es kann indess kaum bezweifelt werden, dass die Krankheit ziemlich oft bei Thieren auftritt, welche ja fortwährend mit Oedembacillen in Berührung kommen (in Erde, Mist, Futter), und sind wir im Stande, zwei solcher Fälle beim Pferde mittheilen zu können, wo die Richtigkeit der Diagnose durch mikroskopische Untersuchung und Impfversuche controlirt wurde.

Der erste Fall betraf ein kräftiges, junges Pferd, das im November 1885 in der stationären Klinik der kgl. Thierarzneischule in Kopenhagen starb.

Am 27. November 1885 wurde nämlich die ambulatorische Klinik der Hochschule zu einem 7jährigen Wallach gerufen, von welchem mitgetheilt wurde, dass der rechte Hinterschenkel desselben am Morgen plötzlich dick geworden sei. Der diensthabende Candidat, welcher meinte, dass er es mit einem gewöhnlichen Lymphangitisfalle zu thun habe, liess das Pferd in die stationäre Klinik bringen, um es berieseln zu lassen; zugleich bekam es ein Aloëpulver. Bei der gewöhnlichen Stallinspection des Abends fand man das Pferd, welches nach Angabe der Stallwache nichts gefressen hatte, in starkem Schweiss. Die Athmung war bedeutend beschleunigt und stöhnend; der rechte Schenkel und der obere Theil des Unterschenkels waren der Sitz einer bedeutenden Geschwulst von teigartiger Consistenz; dieselbe war nicht warm, aber ziemlich empfindlich. Oben an der Leistenfalte und an der inneren Seite des Schenkels

1) Adam's Wochenschrift. XXIII. 1879. Nr. 33.

2) Die ab und zu bei der Kuh vorkommenden Fälle von septischer Metritis mit Emphysembildung am Körper (Himmelstoss) gehören nach unserer Meinung kaum zum malignen Oedem. Einige zweifelhafte Beobachtungen von Petri und Lustig werden wir später besprechen.

Digitized by Google

war die Geschwulst scharf begrenzt, während sie nach unten bis zum Sprunggelenk allmählich abnahm. Da das Pferd unruhig war und sich legen wollte, griff man zu dem Hängegurt, und der Gummischlauch, welcher herabgeglitten war, wurde ganz abgenommen.

Am nächsten Tage offenbare Verschlimmerung. Pumpende, stöhnende Athemzüge. Temperatur 39,6° C. Puls 60. Die sichtbaren Schleimhäute stark injicirt. Das Pferd schwitzte stark und benahm sich im Hängegurt sehr unruhig. Die Geschwulst hatte bedeutend zugenommen, so dass sie sich auswendig bis zum Kreuze erstreckte und inwendig die Vorhaut erreichte; nach unten reichte sie dauernd nur bis zum Sprunggelenk, während der Mittelfuss normal aussah. In einem Streifen von der Mitte des Schenkels ausgehend waren die Haare von einer serösen, blutvermischten, stinkenden Flüssigkeit zusammengeklebt, welche oben in ziemlich reichlicher Menge aus einer kleinen Oeffnung herausfloss, die durch die zusammengeklebten Haare verborgen war. Die Wunde hatte einen Durchmesser von 6 mm und führte zu einem, in das subcutane Gewebe sich verlaufenden Kanal, der ungefähr 1 Zoll lang und etwas enger als die Mündung war.

Da sich das Pferd im Hängegurt kaum mehr zu halten vermochte und immer stärker in denselben einsank, wurde es ganz heruntergelassen.

Um 4 Uhr Nachmittags wurde Patient wieder untersucht. Er war sehr unruhig und hatte sich im Stande ganz nach hinten gearbeitet. Unter der Haut hatte sich ein bedeutendes Emphysem gebildet, das wie ein Luftkissen den Schenkel vollständig umgab; die Flüssigkeit, welche aus der Wunde floss, war mit Luftblasen vermischt.

Trotz der neuen Hülfe, die mit dem Hängegurt geleistet wurde, konnte Patient nicht mehr auf die Beine gebracht werden. Das Pferd hing wie eine todte Masse, nachdem es herauf gehisst worden war. Es wurde deshalb wieder auf die linke Seite niedergelassen, in welcher Lage es nach wenigen Stunden starb.

Gleich nach dem Tode wurde die Haut am hinteren Rande des Schenkels gespalten, um uns Impfmaterial zu verschaffen. Beim Durchschneiden der Haut und des subcutanen Bindegewebes drang eine sehr widerlich stinkende Luft heraus und zu gleicher Zeit floss von der Schnittfläche eine reichliche Menge luftvermischter, seröser, blutiger Flüssigkeit.

Digitized by Google

Die Section, welche am nächsten Morgen vorgenommen wurde, ergab Folgendes:

Das Cadaver fett. Vollkommene Todtenstarre eingetreten. Die oberflächlichen Venen mit schwarzem, theerartigem, nicht coagulirten Blute gefüllt. Das subcutane Gewebe der rechten Seite des Kreuzes bis über den Schenkel und Unterschenkel mit einem gelblichen, sulzigen, hier und dort hämorrhagischen Exsudat infiltrirt. Dasselbe ist der Fall mit dem intermusculären Bindegewebe, in dem die hämorrhagische Infiltration besonders in der Gegend des Stichkanals hervortritt. Die Muskeln durch und durch mit Luft infiltrirt. Dasselbe gilt, obschon in geringerem Grade, von der übrigen Musculatur des Sceletes.

Alle Eingeweide in der Bauchhöhle in hohem Grade in Fäulniss. Das Peritoneum klar und glänzend. Die Mesenterialgefässe stark blutgefüllt; das Blut in den grösseren Gefässen schwarz, flüssig und luftvermischt. Die Gedärme stark mit Luft gefüllt. Das Peritoneum der Leber glatt, hier und dort vom Parenchym durch grössere Luftblasen getrennt. Das Parenchym dunkel graubraun, in der Nähe der Oberfläche grünlich, mürbe, undeutlich gezeichnet. Die Milz von natürlicher Grösse und Farbe. Die Nieren sehr schlaff, blass; die Nierenrinde fast zerfliessend.

Die Pleura klar. Die Lungen, besonders die linke, stark mit Blut gefüllt (Hypostase). Beide Lungen beim Ueberstreichen knisternd. Pleura pulmon. hier und dort, namentlich an den Rändern, durch grössere und kleinere Luftblasen gehoben. Das Herz schlaff. Die Musculatur bleich und mürbe, mit starker Luftentwicklung zwischen den Fasern. In den Herzkammern ein wenig schwarzes, dünnflüssiges Blut. Das Endocardium blutig imbibirt.

Die mikroskopische Untersuchung ergab: Die Oedemflüssigkeit reich an Bacillen, von welchen einige mit einer Spore am Ende versehen waren; die Schnittpräparate des ödematösen subcutanen Gewebes[1]) zeigten ungeheure Mengen von Oedembacillen, zum Theil einen dicken Filz bildend (Fig. 1, Taf. IV). In den infiltrirten Muskeln waren die einzelnen Muskelfasern von zahlreichen Bacillen umlagert (Fig. 2,

1) Die zur Impfung und mikroskopischen Untersuchung verwendeten Theile sind unmittelbar nach dem Tode des Pferdes entnommen.

Digitized by Google

Taf. IV). Eine mikroskopische Untersuchung der Organe fand nicht statt, da man, wie erwähnt, bei der Section fand, dass diese in hohem Grade in Fäulniss übergegangen war.

Von diesem Pferde wurden folgende Impfungen vorgenommen:

1. Weisse Ratte. 28. November Abends wurde ein kleines Stück infiltrirtes Muskelgewebe subcutan unter die Haut der Schwanzwurzel eingeführt.

2. Weisse Ratte. 28. November Abends wurden einige Tropfen Oedemflüssigkeit subcutan an der Schwanzwurzel injicirt.

I. Kaninchen. Am 29. November Vormittags am rechten Bug mit einem Muskelstückchen subcutan geimpft.

II. Kaninchen. Am 29. November Vormittags am rechten Schenkel mit einem Muskelstückchen subcutan geimpft.

Am 30. November Vormittags fand man beide Kaninchen und Ratte 1 todt. Ratte 2 blieb gesund.

Die Section der Ratte erwies:

Entschiedene Todenstarre. Bedeutendes Oedem über den ganzen Hinterkörper mit hämorrhagischer Infiltration an der Impfstelle. Kein Emphysem. Das Herz und die Venen prall gefüllt mit schwarzem, nicht coagulirten Blute. Die Oedemflüssigkeit enthielt viele Bacillen.

Kaninchen I erwies:

Hervortretende Todenstarre. Impfwunde verklebt. Die umgebende Haut grünlich missfarbig. Oedematöse Infiltration mit reichlichem Emphysem am Buge, unter dem Halse, der Brust und am Unterarme. In der Bauch- und Brusthöhle eine Ansammlung seröser Flüssigkeit.

Bei Kaninchen II fand man:

Das Cadaver steif. Serösen, blutvermischten Ausfluss aus der schlaffen Impfwunde. Emphysem auf beiden Seiten der Schenkel und Unterschenkel, besonders hervortretend in der Leistenfalte, von wo es sich bis ganz auf die rechte Seite der Brust erstreckte. Starkes Oedem in dem subcutanen Gewebe der Schenkel und Unterschenkel. Die Venen mit schwarzem, flüssigen Blute gefüllt, ebenso das Herz und die Mesenterialgefässe.

Bei beiden Kaninchen fand man reichliche Mengen von Bacillen in der Oedemflüssigkeit, in der Leber einzelne; in den grossen Gefässen, der Milz und den Nieren gab die Untersuchung negatives Resultat.

Von Kaninchen I wurde während der Section am 30. November Abends ein kräftiges altes Kaninchen (III, Männchen) subcutan am rechten Buge mit infiltrirtem Muskelgewebe und am rechten Schenkel mit Oedemflüssigkeit geimpft.

Gestorben am 2. December um 1 Uhr Mittags; obducirt um 3 Uhr desselben Tages.

Digitized by Google

Die Section ergab:

Beginnende Todenstarre. Beide Impfwunden verklebt. Die Bugpartie mit der Unterfläche des Halses und der Brust Sitz eines emphysematösen Oedems, während der hintere Rand des Schenkels von einer rein ödematösen Geschwulst eingenommen wurde. Die Hautvenen prall gefüllt mit dunklem, flüssigen Blute. Beim Einschnitt in Bug, Brust und Hals findet man das subcutane und intermusculäre Bindegewebe emphysematös infiltrirt. In den Muskeln des Buges und dem umgebenden Bindegewebe bedeutende Blutungen.

Bauchhöhle: Die Mesenterialgefässe stark mit Blut gefüllt; die Leber und die Nieren dunkel gefärbt.

Brusthöhle: Diaphragma stark hervorgewölbt; etwas Flüssigkeit in der Pleura. Die Lungen ziemlich gross, ödematös infiltrirt, mit etwas Emphysem an den Rändern. Das Herz und die grossen Venen prall gefüllt mit mangelhaft coagulirtem Blute. In der Oedemflüssigkeit zahlreiche Oedembacillen, nur einzelne in dem Venenblute.

Von diesem Kaninchen wurde ein viertes mit einem frischen, und später ein fünftes Kaninchen und drei Mäuse mit getrockneten Muskelstückchen geimpft. Wie unten stehendes Schema zeigt, haben wir die *Impfungen bis zur 18. Generation* fortgesetzt (Kaninchen, weisse Ratten und graue Mäuse) und *keine Abnahme der Virulenz*, wie Lustig sie anführt, gesehen. Wie das Schema ausserdem zeigt, haben die verschiedenen Impfungsarten verschiedene Resultate geliefert, je nach der Menge der eingeführten Bacillen. Impfung mit infiltrirten Gewebstheilen (im Schema mit „M." bezeichnet), selbst im getrockneten Zustande (im Schema „M. getr.") hat mit einzelnen Ausnahmen schnell den Tod bewirkt. Subcutane Injection mit Oedemflüssigkeit („Inj.") hatte oft dasselbe Resultat, während subcutane Impfung mit einer in Oedemflüssigkeit getauchten Impfnadel („N.") in den meisten Fällen nur vorübergehendes Oedem erzeugte.

Weiter zeigen unsere Versuche, dass die Krankheit *keine Immunität hinterlässt*, indem Mäuse und Kaninchen, nachdem sie eine oder zwei Impfungen (mit hinterher folgendem Oedem) überstanden, doch der dritten erlegen sind. Die Widerstandsfähigkeit der Thiere scheint im Gegentheil unter den wiederholten Infectionen geschwächt zu werden. Wir haben nämlich gefunden, dass von Mäusen, welche das zweite oder dritte Mal mit Nadelstich geimpft wurden, bedeutend mehr starben, als von Mäusen, welche zum ersten Mal auf diese Weise geimpft wurden. Von 13 Mäusen, welche zum ersten Mal durch Nadelstich (Platindraht mit Oedemflüssigkeit befeuchtet unter die Haut eingeführt) geimpft wurden, starben nur 2; von 5 Mäu-

Digitized by Google

Schema über die Impfungen vom Pferde Nr. I.

Generation

Pferd Nr. I, † 28./11. 1885.

1. Weisse Ratte 1, M. 28./11. † 30./11. — Weisse Ratte 2, inj. 28./11. — Kaninchen I, M. 29./11. † 30./11. — Kaninchen II, M. 29./11. † 30./11.

2. Kaninchen III, M. 30./11. † 2./12.

3. Kaninchen IV, M. 2./12. † 3./12. — Kaninchen V, M. getr. 16./12. † 18./12. — Maus I, M. getr. 23./2. 86. † 26./2. — Maus II, M. getr. 25./2. 86. † 27./2. — Maus III, M. getr. 1/3. 86. † 3./3.

4. Kaninchen VI M. 4./12. † 5.—6./12. — Kaninchen VII M. getr. 30./1. 86. † 31./1.—1./2. — Maus IV M. getr. 25./2. 86. — Maus V, N. 26./2. 86. — Maus VI (IV)[1], M. 3./3. 86. † 4./3. — Maus VII (V), N. 3./3. 86.

5. Kaninchen VIII, M. 6./12. † 8.—9./12. — Maus VIII, M. 4./3. 86. † 5./3. — Maus IX, M. 4./3. 86. † 6./3. — Maus X, N. 4./3. 86.

6. Kaninchen IX, M. 9./12. — Kaninchen X, M. 11./12. — Maus XI, N. 5./3. 86. — Maus XII, M. 5./3. 86. † 6./3. 86.

7. Maus XIII, N. 6./3. 86. † 8./3. — Maus XIV, M. 6./3. 86. † 8./3.

8. Kaninchen XI, N. 8./3. 86. — Maus XV, N. 8./3. 86. — Maus XVI, M. 8./3. 86. † 10./3. 86. — Maus XVII, N. 8./3. 86.

9. Maus XVIII, inj. 10./3. 86. † 12./3. — Maus XIX, M. 10./3. 86. † 11./3.

10. Maus XX (XI), N. 12./3. 86. — Kaninchen XII (XI), M. 11./3. † 13./3. — Maus XXI (V, VII), N. 11./3. — Maus XXII (X), N. 11./3. — Maus XXIII, M. 11./3.

11. Maus XXIV, N. 13./3. — Maus XXV, M. 13./3. † 14./3.

12. Maus XXVI, N. 14./3. — Maus XXVII, M. 14./3. † 16./3.

13. Maus XXVIII (XI—XX), N. 16./3. † 18./3. — Maus XXIX, N. 16./3. † 18./3. — Maus XXX, M. 16./3. † 17./3.

14. Maus XXXI, 18./3. N. — Maus XXXII, N. 18./3. — Maus XXXIII, N. 17./3. † 21./3. an Pericarditis. — Maus XXXIV, M. 17./3. † 19./3. — Maus XXXV, inj. 17./3.

15. Maus XXXVI (XV), N. 19./3. † 22./3. — Maus XXXVII (XVII), N. 19./3. † 22./3. — Maus XXXVIII, M. 19./3. † 20./3.

16. Kaninchen XIII (XI, XII), M. 20./3. † 22./3. — Maus XXXIX, M. 20./3. † 21./3.

17. Maus XL, inj. 22./3. † 24./3. — Maus XLI, N. 22./3. † 26./3. an Empyem. — Maus XLII, M. 21./3. † 22./3.

18. Maus XLIII, inj. 24./3. — Maus XLIV, inj. 24./3.

Digitized by Google

sen, zum zweiten Mal geimpft, starben 2, und 2, die zum dritten Mal geimpft wurden, starben beide.

Ein Kaninchen (XI) erwies ein ähnliches Verhältniss; es wurde am 8. März 1886 durch Nadelstich geimpft; geringe Reaction. Am 11. März 1886 wurde es mit einem Muskelstückchen einer Maus an dem Schenkel geimpft; es bekam jetzt ein sehr bedeutendes Oedem an beiden Schenkeln und dem Buge. Einige Tage, nachdem das Oedem abgenommen hatte, wurde es zum dritten Mal mit einem Muskelstückchen der Maus XXXVIII an einen Buge geimpft. Es starb am 22. März entschieden an malignem Oedem.

Die Anzahl der Versuche ist indessen zu gering, als dass man mit Sicherheit einen Schluss ziehen dürfe, und sie sollten in dieser speciellen Absicht auf eine andere Weise geordnet werden.

Von verschiedenen der Versuchsthiere wurden Gewebsstückchen und Oedemflüssigkeit in eine Fleischextractlösung (mit Pepton und Zucker) gesät, worauf die Culturapparate mit Kohlensäure gefüllt und in den Thermostat (38° C.) gestellt wurden. Die Oedembacillen wachsen, auf diese Weise gezüchtet, schnell und bewirken durch ihr Wachsthum eine Trübung und einen weisslichen Bodensatz. Die Cultivirungsmethode ist indessen ziemlich beschwerlich, weil sie ein grosses Instrumentarium erfordert (Kohlensäureapparate, complicirte Culturkolben etc.).

Bei unseren Cultivirungsversuchen, welche im Laboratorium für landökonomische Versuche der kgl. Thierarznei- und landwirthschaftlichen Hochschule in Kopenhagen vorgenommen wurden, haben wir mit Glück eine andere bedeutend leichtere Cultivirungsmethode angewendet. Indem wir von der Annahme, welche speciell Koch geltend gemacht hat, dass eine absolute Anaërobiose überhaupt nicht existirt, dass aber gewisse Formen ganz sicher am besten wachsen, wenn sie verhältnissmässig wenig der Wirkung des Sauerstoffs ausgesetzt sind, ausgingen, säten wir bacillenhaltige Muskel- und Bindegewebstheile in Blutserum (coagulirtes) von Pferden und Kälbern. Wir brachten das Material in die Mitte der Serummasse und schlossen diese von der Luft ab, indem wir Agar-Agar in einer Höhe von 1½ bis 2½ Zoll darüber schmolzen. Die Bacillen waren auf diese Weise nur der unbedeutenden Menge Sauerstoff ausgesetzt, welche das Serum selbst enthielt, und gediehen nun in einer Temperatur von 38° C. vortrefflich. Nach dem Verlaufe von 24 Stunden sieht man in einem so besäten Glase eine diffuse Wolkenbildung um

Digitized by Google

die Aussaat herum, während das Serum mit zahlreichen kleinen oder wenigen grossen, linsenförmigen Luftblasen gefüllt ist. Nach dem Verlauf weiterer 24—48 Stunden ist die ganze Serummasse undurchsichtig geworden und die Luftentwicklung oft so stark, dass der Agar-Agarstöpsel in die Höhe geschoben wird. Die Cultur hat jetzt einen äusserst unangenehmen Geruch. Die Ueberführung von etwas Serum einer solchen Cultur in ein neues Serumglas, welche auf dieselbe Weise wie früher abgeschlossen wird, giebt dasselbe Resultat und die subcutane Impfung auf Mäuse malignes Oedem. Wir haben auf diese Weise Oedembacillen Generationen hindurch cultivirt ohne Abnahme der Virulenz; die zehnte Generation wirkte z. B., auf Mäuse geimpft, ebenso prompt wie das ursprünglich gesäte Material.

Wir säten auch in verflüssigte Fleischwasser-Pepton-Gelatine frisch entnommene Muskelinfiltration; nachdem die Gelatine um das gesäte Stückchen erstarrt war, wurden die Gläser in ein Thermostat mit 21—22° C. gestellt.

Einige Tage später war das Muskelstück von einer weisslichen, trüben (unklaren) Zone umgeben, die sich nach und nach in allen Richtungen verbreitete, speciell nach oben; gleichzeitig wurden einzelne Luftblasen wahrgenommen. Die Verflüssigung der Gelatine nahm allmählich zu und die Culturen bekamen ein ganz eigenthümliches Aeussere, indem sich von der unklaren Zone zahlreiche lange, borstenartige Züge bis in die noch feste und klare Gelatinemasse erstreckten. Nach dem Verlauf von etwa 14 Tagen war der untere Theil der Gelatine vollständig verflüssigt; am Boden des Glases befand sich das gesäte Muskelstück und ein weisslicher Bodensatz; die borstenartigen Züge strahlten noch in die nicht verflüssigte Gelatinemasse hinein. Wie wir später gesehen haben, ist dies eigenthümliche Wachsthum der Oedembacillen in Gelatine schon früher von W. und R. Hesse[1]) beobachtet worden.

Wir versuchten auch nach Gaffky gekochte Kartoffeln als Nahrungssubstrat anzuwenden, indem wir Oedemflüssigkeit und infiltrirtes Muskelgewebe in das Innere solcher brachten; es gelang uns jedoch nicht, auf diese Weise Reinculturen zu bekommen.

Während diese Versuche vorgenommen wurden, hatten wir das Glück, noch einen zweiten, in vielen Beziehungen interessanten Fall von spontanem malignen Oedem beim Pferde anzutreffen.

1) Deutsche medicinische Wochenschrift. 1885. Nr. 14.

Digitized by Google

Es betrifft derselbe einen 10jährigen, hoch veredelten Wallach, welcher am 23. März 1886 in die stationäre Klinik gebracht wurde. Das Pferd hatte am Vormittag desselben Tages einen heftigen Kolikanfall bekommen, dessen Ursache sich bei der Untersuchung per rectum als eine Verstopfung im Grimmdarm ergab. Der diensthabende Candidat machte deshalb dem Patienten eine subcutane Eserininjection, und wurde am nächsten Tage das Pferd als geheilt aus dem Spital entlassen. Um die Injectionsstelle an der Brust war eine wallnussgrosse, ödematöse und etwas empfindliche Geschwulst, der man jedoch keine grössere Bedeutung zulegte, entstanden.

Am 25. desselben Monats kam der Bericht, dass das Pferd wieder krank wäre, es wolle nicht fressen und habe eine Geschwulst um das rechte Buggelenk bekommen. Bei der Untersuchung, die kurz nachher stattfand, zeigte sich eine Geschwulst an der Brust, welche den ganzen Raum zwischen dem Brustbeine und dem rechten Schultergelenk einnahm. Oben erreichte sie kaum die Spitze des Brustbeines, unten erstreckte sie sich bis zu einer zwischen dem vorderen Rand beider Unterarme gezogenen Linie. Die Geschwulst prominirte ungefähr 1½ bis 2 Zoll und war an allen Seiten von der Umgebung scharf abgegrenzt. Sie war ziemlich fest, sehr warm, aber entschieden empfindlich nur in der Peripherie. In der Mitte war die Wölbung stärker, und durch Streichen oder Druck auf diesen Theil wurde ein knisterndes Geräusch wahrgenommen, beim Anschlag auch ein klarer, tympanitischer Ton. Die Bewegung des Pferdes war nicht behindert.

Am 26. März Morgens hatte sich die Geschwulst über die ganze Brust und den rechten Unterarm ausgebreitet, an welchem sie sich bis ganz auf die auswendige Seite erstreckte. Oben hatte sie die Spitze des Brustbeines erreicht, unten ging sie zwischen beide Unterarme hinein. Die scharfe Begrenzung war unverändert. Um 2 Uhr hatte die Geschwulst dieselbe Verbreitung, prominirte aber stärker. Der centrale, früher emphysematöse Theil war nun entschieden fluctuirend, was so erklärt werden muss, dass die in den Geweben entwickelte Luft sich nach und nach in eine grössere Luftblase gesammelt, die sich allmählich wie eine Art Cisterne mit Oedemflüssigkeit gefüllt hatte. Die Fresslust war nur gering. Die Temperatur 38,9° C. Die Bewegung beschwerlich und steif, namentlich die des rechten Vorderbeines. Mit einem Bistouri wurde die Höhle

Digitized by Google

geöffnet und aus der ungefähr 100 Ccm. einer klaren, röthlich gefärbten, serösen Flüssigkeit mit einer stinkenden Luft abflossen. Nachdem die Flüssigkeit und die Luft entleert waren, fand sich eine Höhle von der Grösse eines Gänseeies vor, deren Wände mit mortificirten Gewebsfasern bedeckt waren. Dieselbe wurde mit Sublimatwasser (1:1000) ausgespült, ihre Wände mit Jodoform gepudert und innerlich wurde Chin. sulphur. (10 Grm.) angewendet.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Oedemflüssigkeit zeigte es sich, dass diese eine ungeheuere Menge von Oedembacillen enthielt, die meisten in lebhafter Theilung und zum Theil in langen Ketten geordnet. Hier und dort sah man Gruppen von Stäbchen mit vollständig entwickelten Sporen an den Enden.

Die Diagnose war somit festgestellt, und am Abend desselben Tages wurde das Pferd in das Spital gebracht und gleich in den Hängegurt gestellt. In der ödematösen Geschwulst, namentlich in der Peripherie, wurden sechs 2—3 Zoll lange und ungefähr 1½ Zoll tiefe Schnitte gemacht, die, wie der erste, mit Sublimatwasser gespült und mit Jodoform ausgepudert wurden. Die Temperatur war bis 38,6° C. gesunken. Das Pferd erhielt noch ein Pulver mit derselben Dosis Chinin. sulphur., wie tagsvorher.

Am 27. März war die Geschwulst wesentlich unverändert. Aus den Scarificationen floss eine reichliche Menge klarer, seröser Flüssigkeit, welche die Haare an den beiden Vordergliedmassen zusammenklebte. Temperatur 38° C. Das Thier hatte das vorgelegte Nachtfutter zu sich genommen. Es wurden zwei weitere tiefe Schnitte in dem unteren Theil der Geschwülste zwischen den Vorderbeinen, und am Mittag noch ein dritter auswendig am Unterarm am Rande des Oedems angelegt.

Am 28. begann die Geschwulst nach oben abzunehmen, die scharfe Begrenzung war schon ganz verwischt. Temperatur 38,5° C. Fresslust gut. Dieselbe Behandlung der Wunden wie am vorhergehenden Tage.

Am 29. war das Oedem noch mehr geschwunden, besonders an der linken Seite des Brustbeines, wo die Haut oben schon wieder vollständig lose lag, und die Wunden deshalb auch nicht mehr so stark klafften. Die Höhlung dagegen war brandigen Zerfalls des subcutanen Gewebes wegen bedeutend grösser geworden; sie hatte jetzt einen Durchmesser von ungefähr 10 Zoll. Das ziemlich reichliche, stinkende Secret war stark mit brandigen Gewebspartikeln vermischt. An der Unterfläche der Brust und dem

Digitized by Google

Unterarme war die Geschwulst wesentlich unverändert mit derselben scharfen Abgrenzung von den Umgebungen. Temperatur 38,9. Fresslust war fortwährend gut.

Am 30. hatte sich die ganze unterminirte Hautpartie im Laufe der Nacht gelöst und der Boden der Höhlung erschien wie eine fein granulirende Wundfläche mit scharf geschnittenen Rändern. Die meisten Scarificationen begannen zu heilen.

In den folgenden Tagen hielt die Temperatur sich auf 38,4 und schritt die Heilung der Wunde so rasch vorwärts, dass das Pferd am 3. April im Reithause geführt und schon am 6. desselben Monats als genesen aus der Cur entlassen werden konnte.

Der oben mitgetheilte Fall ist in mehr als einer Beziehung belehrend:

1. weil man hier den Infectionsmodus nachweisen kann, und
2. weil er mit Genesung endet.

Das Pferd war, ehe es die Eserininjection erhielt, sehr unruhig gewesen und hatte sich deshalb mit der im Boxe sich befindenden Mischung von Lohe und Koth beschmutzt. Ohne die betreffende Partie gründlich zu reinigen, hatte der Candidat die Canüle der Pravaz'schen Spritze eingestochen, und muss auf diese Weise einige Keime in das subcutane Gewebe eingeführt haben.

An diese unzweifelhaften Fälle von spontanem malignen Oedem schliesst sich ein dritter, welcher vor ungefähr drei Jahren wahrgenommen wurde (Jensen). Dieser Fall betrifft eine 4jährige Stute, die 2 Tage vor der Krankheit zum Mistfahren verwendet worden war. Sie war bei dieser Gelegenheit widerspänstig gewesen, und der Knecht hatte ihr deshalb einen Schlag mit der Hacke auf das Kreuz gegeben, so dass zwei von den Zinken gerade durch die Haut drangen und ein dritter eine 1½—2 Zoll tiefe Wunde, welche sich senkrecht in die Musculatur erstreckte, bewirkte.

Am 18. Februar 1883 wollte das Pferd nicht fressen und bekam im Laufe des Tages heftiges Fieber; 7 Uhr Abends war die Temperatur 41,2° C. und 2 Stunden später 41,7° C. Um die Wunde war eine phlegmonöse Geschwulst.

Am nächsten Morgen nahm letztere die ganze linke Seite des Kreuzes ein; sie war sehr schmerzhaft und weicher als am vorhergehenden Abend.

24 Stunden später, also ungefähr zweimal 24 Stunden, nachdem die ersten Krankheitssymptome sich gezeigt hatten, war der

Digitized by Google

Zustand des Pferdes äusserst bedenklich. Es lag auf dem Boden und konnte weder Koth noch Urin entleeren. Die Geschwulst hatte sich über den Schenkel verbreitet und war zum Theil emphysematös geworden; nach hinten erstreckte sie sich über den Anus, der ungefähr die Grösse eines Kindskopfes hatte, und die Schamlippen. Die letzteren waren in hohem Grade emphysematisch. Bei der Scarification floss eine grosse Menge einer dunklen, mit stinkender Luft gemischter Flüssigkeit aus. Am Vormittag wurde das Pferd in sterbendem Zustand getödtet.

Es fand keine mikroskopische Untersuchung statt und es wurden auch keine Impfungsversuche vorgenommen; es kann aber dessenungeachtet kaum bezweifelt werden, dass dies ein Fall von malignem Oedem war, entstanden durch Einführung von Koth in das Bindegewebe und die Musculatur des Kreuzes. —

Wir haben durch diese klinischen und bacteriologischen Beobachtungen, in Verbindung mit Kitt's, Chauveau's und Arloing's Impfungsversuchen, das maligne Oedem beim Pferde als eine wohl charakterisirte acute Wundinfectionskrankheit kennen gelernt, welche wohl öfters den Tod mit sich führt, aber bisweilen milder verlaufen kann (Fall 2), oder doch bei zweckmässiger Behandlung sich in seiner Entwicklung unterbrechen lässt.

Neben den früher genannten Wahrnehmungen über spontane Fälle von wirklichem malignen Oedem findet man in der Literatur einige Abhandlungen, von welchen wir nur zwei kurz besprechen werden.

Die erste ist Dr. Petri's „Malignes Oedem des Kaninchen".[1]) Dr. Petri meint, Fälle dieser Krankheit bei Kaninchen, nach Infection durch den Uterus entstanden, wahrgenommen zu haben; es ist indess, worauf wir schon früher[2]) aufmerksam gemacht haben, hier kaum die Rede von Koch's malignem Oedem, da die gefundenen Bacillen sich auf ganz andere Weise verhielten, als sowohl Hesse wie wir gefunden haben.

Die zweite Abhandlung, welche wir hier erwähnen wollen, ist die des Professor Lustig: „Ueber Bacteriämie beim Pferde.[3]) In den Jahren 1877—1879 veröffentlichte Lustig

1) Medicinisches Centralblatt. 1885.

2) Tidskrift for Veterinärer. 1886. 1 Heft. p. 63.

3) Jahresbericht der kgl. Thierarzneischule zu Hannover. 1877/78. S. 88. 1878/79. S. 54 und 1883/84. S. 85.

Digitized by Google

6 Krankheitsgeschichten mit Sectionsberichten, welche zeigen sollten, dass ausser Milzbrand beim Pferde auch eine andere tödtliche Blutkrankheit vorkommt, die von grossen Bacillen verursacht wird. Es dreht sich, wie Lustig selbst sagt, nicht um „primäre und alleinige Bacterienerkrankungen", sondern um mehr oder weniger unerwartete Todesfälle bei Pferden, welche in der von ihm geleiteten Klinik behandelt wurden.

Im ersten Falle liess sich „weder zu Lebzeiten, noch nach dem Tode eine ausgesprochene Localerkrankung nachweisen". In zwei Fällen wurden die Pferde als an Rehe erkrankt, begleitet von Pleuropneumonie resp. Decubitus behandelt. In zwei anderen Fällen waren es acute Gehirnleiden. Der sechste Fall war eine Pneumonie.

Bei den Sectionen, welche erst 12—36 Stunden nach dem Tode vorgenommen wurden, fand Lustig ausser den localen Veränderungen, welche mit den betreffenden Krankheiten verbunden waren, in den fünf Fällen in der Leber und dem Milz- und Darmvenenblute, in einem einzigen Falle auch in der Cerebralflüssigkeit zahlreiche glatte, ruhende und bewegliche Stäbchenbacterien, welche den Milzbrandbacillen sehr ähnlich sahen und sich „nur durch ihren nach allen Dimensionen grösseren Umfang" von jenen unterschieden.

Nach einer Kritik, welcher Koch[1]) die fünf letzten Fälle unterwarf und in welcher er die Meinung aussprach, dass man es in drei von denselben nur mit „postmortalen" Veränderungen zu thun hätte[2]), während die zwei anderen wahrscheinlich als spontane Milzbrandfälle gedeutet werden müssten, veröffentlichte Lustig später einige Gegenbemerkungen, in welchen er theils unbedingt anerkannte, dass die gefundenen Bacillen in zwei Fällen postmortalen Ursprungs waren, theils die Richtigkeit seiner Wahrnehmungen, die andere Fälle betreffend, zu behaupten suchte.

---

1) Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. I. S. 57.

2) Wie bekannt findet man in den Cadavern, besonders in Leber und Milz, grösserer Thiere (Pferde, Vieh, Schweine), welche asphyktisch gestorben sind und 12–24 Stunden gelegen haben, Mengen von grossen Bacillen, die nach Gaffky und Koch mit Oedembacillen identisch sein sollen. Wir haben in Pferdecadavern stets Bacillen gefunden, welche grösser sind als die bei Pferden, Kaninchen und Mäusen gefundenen Oedembacillen und auch andere mikrochemische Eigenschaften zeigen als diese. Unsere Impfungsversuche mit bacillenhaltigen Cadavertheilen haben in Uebereinstimmung hiermit stets nur negative Resultate ergeben.

Digitized by Google

Zugleich theilte er zwei neue Fälle mit einigen von diesen vorgenommenen Impfungsversuchen mit.

In seinem Resumé kam er zu dem Resultate, „dass von umfangreichen Verwundungen aus eine Infection mit Oedembacillen bei Pferden tödtlich werden kann", und „dass bei Pferden auch eine sogenannte spontane Infection mit Oedembacillen vielleicht vom Darme aus unter gewissen, noch nicht näher gekannten Verhältnissen eintreten und tödtlich werden kann".

Wir wollen hier nicht näher darauf eingehen, aber nur bemerken, dass unserer Meinung nach die gefundenen Bacillen in sechs von Lustig's Fällen in die Organe nach dem Tode des Thieres eingewandert sind, während wir mit Bezug auf zwei Fälle dies nicht bestimmt behaupten dürfen, indem wir von der Möglichkeit, dass es wirklich Fälle von malignem Oedem sein könnten, entstanden nach einem Decubitus und einer Wunde in dem Hufe, nicht absehen können. Trotzdem bleibt die Diagnose doch sehr zweifelhaft, da sowohl die verhältnissmässig geringen Veränderungen in der Wundregion, als auch die Impfungsversuche dagegen sprechen; in jedem Falle ist die Infection nicht, wie Lustig annimmt, vom Darmkanale ausgegangen, und wie er die vermeintlich „neue Krankheit" als eine „Bacteriämie" hat bezeichnen können, ist desto schwerer zu verstehen, da es ihm nie gelang, Bacillen im Blute lebender Thiere nachzuweisen.

Digitized by Google

III.

Vorkommen, anatomische und histologische Entwicklung, sowie physiologische Bedeutung der Herzknochen bei Wiederkäuern.

Von

Dr. Gustav Vaerst,

appr. Thierarzt u. Repetitor f. Anatomie u. Physiologie an d. kgl. Thierarzneischule zu Hannover.

(Hierzu Taf. I—III.)

Das Herz, dieses Hauptorgan der sichtbaren Lebenserscheinungen, das „Viscus primarium et nobilissimum totius corporis, fons nectaris vivifici, cujus influxu vitalitas singularum partium recreatur atque fovetur; quod primum nascitur et ultimum moritur; cujus beneficio vivunt et subsistunt omnes corporis partes" Riolan's[1]), hat seiner, in vorstehenden Worten treffend gegebenen Bedeutung entsprechend, seit ältester Zeit die grösste Beachtung gefunden. Zur Eruirung seiner formativen und functionellen Verhältnisse sind an ihm, besonders seit der Entdeckung des Blutkreislaufes durch Harvey (1628), Untersuchungen in derartiger Ausdehnung, wie an keinem anderen thierischen Organe, vorgenommen. Dafür spricht die Unmenge der auf diese Weise entstandenen Schriften. Es muss deshalb überraschen, nichtsdestoweniger noch hie und da Bestandtheile des Herzens zu finden, die in ihrem Verhalten nicht die genügende Beachtung gefunden haben. So ist es mit den Herzknochen der Wiederkäuer der Fall.

In meiner bisherigen Thätigkeit als Repetitor für Anatomie und Physiologie an der hiesigen Thierarzneischule hatte ich wiederholt Gelegenheit, bei Wiederkäuern das Vorhandensein von Herzknochen, resp. deren Andeutung zu beobachten. Aus der Literatur vermochte ich nicht den gewünschten Aufschluss über das Vorkommen, die Entwicklung und physiologische Bedeutung

1) Fil. Encheiridium anatomicum et pathologicum Lugdun. Batav. MDCXLIX. p. 218.

Digitized by Google

fraglicher Gebilde zu gewinnen und nahm deshalb Veranlassung, dieser Frage durch eigene Untersuchungen näher zu treten.

Nach den Angaben verschiedener Autoren findet sich zunächst, als Analogon der Herzknochen bei Wiederkäuern, bei Pferden im rechten Faserringe des Aortenursprunges ein unregelmässig dreieckiger Herzknorpel, der am besten vom rechten Atrium aus zu fühlen, in der Tiefe der Herzmusculatur vor den Einmündungsstellen der Vena cava posterior und Vena coronaria cordis magna gelegen ist und der rechten Valvula semilunaris aortae zur Anheftung dient. An der linken Seite liegt zuweilen ein bedeutend kleinerer Knorpel zur Anheftung für die linke Valvula semilunaris aortae. Ersterer verknöchert nach den Angaben von Gurlt[1]) und Owen[2]) öfter bei alten Thieren. Leyh[3]) und Schwab[4]) sahen den Herzknorpel nur „theilweise" verknöchern, beobachteten ihn ebenfalls, wie Leuckart beim Schweine, bei welchem Andere, wie Jäger, ihn vermissten.

Bei den Carnivoren fehlt der Herzknorpel gewöhnlich vollkommen, oder aber er ist nur schwach entwickelt. Beim Löwen und Tiger finden sich fast regelmässig im Aortenursprunge zwei Stellen verhärteten Gewebes, die Owen[2]) als Analoga der Herzknorpel der Einhufer anspricht.

Wie schon Meckel[5]) anführt, wird die Knochenbildung im Herzen namentlich bei den Wiederkäuern und hier wieder speciell bei dem Edelhirsch, dem Ochsen und dem Schaf beobachtet. Lüthi vermisste sie beim Reh und Dammhirsch, wo sie Greve indess constatirte.

Chauveau[6]), Leyh[7]), Gurlt[8]), sowie Fürstenberg und Rohde[9]) weichen in ihren Beschreibungen der Herzknochen bei Wiederkäuern nicht wesentlich von einander ab. Die Ausführungen hierüber sind allerdings nur dürftig. Diesbezüglich sagt der sonst in seinen Arbeiten ausführlichere Chauveau: „Chez le boeuf on trouve deux petits os dans l'épaisseur de la

1) Handbuch der vergleichenden Anatomie. Berlin 1873. S. 573.

2) The anatomy of vertebrates. London 1868. III. p. 523.

3) Handbuch der Anatomie der Hausthiere. Stuttgart 1859. S. 202.

4) Lehrbuch der Anatomie der Hausthiere. Stuttgart 1839. S. 262.

5) System der vergleichenden Anatomie. Halle 1831. S. 295.

6) Traité d'anatomie comparée des anim. domest. II. p. 476. Paris 1854—1856.

7) a. a. O. S. 201.

8) a. a. O. S. 574.

9) Die Rindviehzucht. I. S. 361. Berlin 1873.

Digitized by Google

zone aortique. L'un, le plus grand, est placé à droite, dans le point, où l'anneau artériel s'adosse aux zones auriculo-ventriculaires; l'autre, situé à gauche, n'est peut-être point constant." Nach den etwas genaueren Angaben der letzten beiden Autoren liegt der grosse Herzknochen in der Scheidewand über dem mittleren Theil des Ostium venosum, unter der Mündungsstelle der hinteren Hohlvene und vor der der grossen Kranzvene, eingebettet in der Muskelsubstanz; etwas weiter links von diesem der kleine Herzknochen. Ersterer ist ein „länglich flacher Knochen, welcher 60 Mm. lang, an den beiden Enden 11 Mm., in der Mitte 6 Mm. breit ist. Seine beiden Ränder, ein oberer und ein unterer, sind ausgeschweift und verlaufen ziemlich parallel. Das eine Ende, das hintere, endet in eine, das andere, vordere, infolge eines Ausschnittes in zwei Spitzen. Der kleine Herzknochen ist 20 Mm. lang und von dreieckiger Gestalt. Das eine Ende läuft in eine abgerundete Spitze aus, das andere, 13 Mm. breite, hat zwei Winkel. Der eine Rand verläuft beinahe gerade, der andere ist ein wenig ausgehöhlt; beide sind breit". . . . . „Am Ursprung der Aorta sind die Knochen so gelagert, dass die linke halbmondförmige Klappe des Blutgefässes sich an den kleinen befestigt, die rechte halbmondförmige sich an den grossen anheftet. An den unteren Rand des ersteren heftet sich in seiner ganzen Ausdehnung der mittlere Theil der mützenförmigen Klappe an."

Hiermit ist die Literatur über das Vorkommen der Herzknochen erschöpft. Ueber ihre Entwicklung und physiologische Bedeutung ist in derselben überhaupt nichts zu finden.

Als Basis für die weiteren Untersuchungen stellte ich zunächst einen ausführlichen Befund der einschlägigen Verhältnisse an dem Herzen eines älteren Thieres, bei dem die Herzknochen und die damit in Verbindung stehenden Theile am besten ausgebildet sind, fest und zwar bei einem zehnjährigen, kräftig constituirten und gemästeten Ochsen, voigtländer Raçe (vergl. Taf. I).

Die Herzhöhe betrug, von Herzbasis bis -Spitze gemessen, 24 Cm., die Circumferenz, direct unter dem Sulcus circularis, 54 Cm. Die beiden an der Seitenwand des Ventriculus sinister gelegenen Musculi papillares und die von diesen zu der Valvula mitralis oder bicuspidalis (m und m_{I}) gehenden Chordae tendineae sind stark entwickelt. Dasselbe ist der Fall bei der Valvula mitralis selbst und den Valvulae mitrales aortae (s, s_{I} und s_{II}). Die hintere dem Atrium sinistrum anliegende Wand der Aorta ist nicht so stark ausgebildet als der übrige Theil derselben und

Digitized by Google

geht fast unmerklich in die Valvula mitralis über. Die dieser Partie entsprechende Atriummusculatur ist nur in sehr dünner Lage vorhanden; auch ist an dieser Stelle der Annulus fibrosus aortae weniger ausgeprägt. Die Arteria coronaria cordis sinistra (*a*) geht innerhalb des Bereiches der Valvula semilunaris sinistra (*s*) in der Tiefe des entsprechenden Sinus Valsalvae (*v*) mit einer 1 Cm. weiten Oeffnung, die Arteria coronaria cordis dextra (*b*) innerhalb des Bereiches der Valvula semilunaris anterior (s_I), mit einer 0,5 Cm. weiten Oeffnung, ebenfalls in der Tiefe des entsprechenden Sinus Valsalvae aus dem Anfangstheil der Aorta hervor. Ueber der letzteren Oeffnung, ungefähr da, wo der freie Rand der ausgespannten Valvula semilunaris anterior sich der Aorta anlegen würde, circa $2^1/_2$ Cm. vom Aortenursprung, dem Annulus fibrosus, entfernt, beginnt das Ostium aortae anterioris (*c*) mit einer anfangs schwächeren, bald stärker werdenden Ausbuchtung. Der obere, schärfer hervortretende Rand dieser Oeffnung liegt ca. 7 Cm. vom Annulus fibrosus entfernt.

In dem rechts gelegenen Theil des Aortenursprunges fühlt man, sowohl von der Aorta selbst, als auch vom Atrium dextrum aus, einen langgezogenen, schwach gekrümmten Knochen (*g*), der sich hinten spitz, vorn mehr abgestumpft, resp. winkelig anfühlt, sich vorn etwas nach links, bis in eine Entfernung von 2 Cm., zum Ostium arteriae coronariae cordis dextrae hinwendet.

Im linken Abschnitt des Aortenursprunges fühlt man einen kleineren Knochen (*k*), dessen hinteres Ende spitz zuläuft. Sein vorderes Ende liegt in der Tiefe der Musculatur, weshalb seine Beschaffenheit nicht deutlich zu constatiren ist.

Beide Knochen gehen hinten zunächst in feste Knorpel und durch diese in den Annulus fibrosus über. Von der oberen Fläche entspringt die Aorta, von der unteren Fläche dieser Knorpel gehen Theile der Valvula mitralis ab.

An den oberen rechten der hinteren und den rechten der vorderen Hälfte des rechten Herzknochens heftet sich an der entsprechende Theil der Aorta, an den oberen linken Rand der hinteren Hälfte die zwei vorderen Drittel der Valvula semilunaris dextra (s_{II}); das hintere Drittel befestigt sich an den Annulus fibrosus. Das hintere Drittel der Valvula semilunaris anterior (s_I) inserirt sich quer von rechts nach links auf der oberen Fläche der vorderen Knochenhälfte. Die linke Fläche der hinteren und der linke Rand der vorderen Partie dienen dem Septum ventriculorum (*x*) zur Anheftung. An dem hinteren Rande heftet sich

Digitized by Google

ein Theil der Valvula bicuspidalis (m_1) an. Auf der rechten Fläche des hinteren nach oben sich dreieckig zuspitzenden Endes entspringen Fasern von der Musculatur des Atrium sinistrum, auf der unteren Fläche der vorderen Knochenhälfte solche vom Atrium dextrum und Septum atriorum.

Von der oberen Fläche des linken kleineren Knochens (k) entspringt gleichfalls ein Theil der Aorta und von dieser Stelle rechts ein Theil der Valvula semilunaris sinistra (s). Es inseriren sich ferner auf der linken Fläche der vorderen Knochenhälfte Muskelfasern vom Atrium sinistrum, auf der rechten Fläche derselben solche vom Ventriculus sinister (z); am unteren Rande der hinteren Knochenhälfte ein Theil der Valvula mitralis (m), von dem einige stark entwickelte Chordae tendineae sich nach dem linkerseits gelegenen Musculus papillaris hinziehen.

Beide Knochen wurden vorsichtig aus der Musculatur herauspräparirt und von den an ihnen sich inserirenden Theilen befreit.

Der grosse Herzknochen (Taf. II. III Fig. 1 Ag und Fig. 1 Bg) hat die Form eines Stiefels und zerfällt in eine hintere, im Ganzen mehr dreieckige, von links nach rechts und in eine vordere, mehr viereckige, von oben nach unten zusammengedrückte Hälfte. Die Länge des ganzen Knochens beträgt 7 Cm., die grösste Breite der vorderen Hälfte durchschnittlich 1,5 Cm., ihre Dicke (von oben nach unten gemessen) 0,15 Cm. Die grösste Dicke der hinteren Hälfte (von links nach rechts gemessen) 0,5 Cm., ihre Höhe 2,7 Cm.

An der hinteren Hälfte kann man deutlich drei Flächen, eine linke, rechte und obere, sowie vier Ränder, einen oberen linken, einen oberen rechten, einen unteren und einen hinteren, unterscheiden. Die linke und obere Fläche sind geebnet, die rechte ist nach hinten mehr ausgebuchtet; der obere linke Rand mehr abgeflacht; die übrigen Ränder treten schärfer hervor. Im unteren Drittel des hinteren Randes ist ein deutlicher Ausschnitt. Die obere, dem Zehentheil des Stiefels entsprechende Partie der hinteren Hälfte ist dreikantig und läuft nach oben in eine Spitze aus, an welche sich Knorpelmasse anlehnt. Die untere, dem Stiefelabsatze entsprechende Partie ist mehr flach und viereckig. Die obere Fläche der vorderen Knochenhälfte geht nach hinten allmählich in die linke und obere, die untere nach hinten allmählich in die rechte Fläche über, der rechte Rand setzt sich in den rechten oberen und der linke in den unteren Rand der hinteren Knochenhälfte fort. An der Uebergangsstelle der letzten

Digitized by Google

beiden Ränder befindet sich ein deutlich abgesetzter Höcker. Vorn endigt die vordere Hälfte in eine stumpfe Spitze, an welche sich der Annulus fibrosus durch Knorpelmasse anschliesst. Die Ränder des ganzen Knochens sind mehr oder weniger uneben, gekerbt, doch sind diese Unebenheiten mit Knorpelmasse ausgefüllt.

Der linke, kleinere Knochen (Taf. II. III Fig. 1*Ak* u. Fig. 1*Bk*) besteht aus einer hinteren, seitlich zusammengedrückten und einer vorderen, tetraederförmigen Hälfte. Erstere liegt fast vollkommen in Knorpelmasse eingehüllt, ist etwa 0,3 Cm. breit, 1,2 Cm. lang und 0,05 Cm. dick. Die vordere grössere Hälfte lässt fünf Kanten, resp. Ränder, einen vorderen, rechten oberen, rechten unteren, linken oberen und linken unteren, sowie vier Flächen, eine obere, untere, linke, rechte, und drei Ecken, eine linke vordere, rechte vordere und hintere, erkennen. Die vier Flächen und letzten vier Ränder laufen nach hinten allmählich in die entsprechenden Partien der hinteren Hälfte aus. Die Breite des Knochens beträgt an dem vorderen Rand 1,4 Cm., die Länge der linken 1,7 Cm., die der rechten Fläche 2 Cm., die Durchschnittsdicke der hinteren Partie 0,5 Cm.

Was nun das Vorkommen der Herzknochen bei anderen Wiederkäuern anbetrifft, so constatirte ich bei einem 2jährigen Schaf (Hammel) einen rechterseits gelegenen, nicht ganz 2 Cm. langen Knorpel (Taf. II. III Fig. 2*a*), in dessen Mitte ein 0,5 Cm. langer und 0,1 Cm. dicker resp. breiter Knochen eingebettet war — seine Längsaxe fiel mit der des Knorpels zusammen — und bei einem 4jährigen Hammel einen 2 Cm. langen und durchschnittlich 0,25 Cm. breiten resp. dicken Knochen (Taf. II. III Fig. 2*b*), dessen Form im Wesentlichen der des oben beim Rind geschilderten grossen Knochens entspricht. Auch an ihm kann man eine hintere, von links nach rechts und eine vordere, mehr von oben nach unten zusammengedrückte Partie, an der vorderen Partie eine obere und untere, einen linken und rechten Rand und an der hinteren Partie eine linke, eine obere und eine rechte Fläche, sowie einen oberen linken, einen oberen rechten, einen unteren und einen hinteren Rand erkennen. Doch ist an dem letzteren der beim Rind den oberen dreieckigen und unteren mehr viereckigen Theil trennende Ausschnitt noch nicht vorhanden.

An der der Lage des linken Herzknochens beim Rind entsprechenden Stelle war im zweiten Fall nur eine schwache An-

Digitized by Google

deutung eines Knorpels, im ersten Fall auch dieses nicht zu constatiren. Es scheint demnach, als wenn beim Schaf, wenn überhaupt, so doch erst in späteren Jahren es zur Bildung einer Knochenmasse kommt.

Gelegentlich meiner Anwesenheit in Bad Eilsen zeigte Seine Durchlaucht der Prinz Adolf von Schaumburg-Lippe mir eine interessante Auswahl selbstgesammelter Herzknochen verschiedener Wildarten. Seine Durchlaucht überliess mir in huldvollster Weise einige der Präparate zu dieser Arbeit, und verfehle ich nicht, dafür nochmals an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

Herzknochen von einer 5- bis 8jährigen Hirschkuh (Taf. II. III Fig. 3*a*).

Derselbe ist 1,4 Cm. lang, 0,6 Cm. breit, vorn 0,15 Cm., hinten 0,1 Cm. dick. Eine vordere und hintere Hälfte lässt sich schwer unterscheiden. Er hat die Form eines Dreiecks. Der hintere Rand ist convex. Der obere Rand geht mehr in die Breite und lässt eine Abflachung erkennen. Auf der Mitte der linken Fläche, nahe dem oberen Rande, setzt sich eine leichte Erhabenheit ab.

Herzknochen von einem 10- bis 15jährigen Hirsch (Taf. II. III Fig. 3*b*).

Fraglicher Knochen ist 2,5 Cm. lang, durchschnittlich 0,8 Cm. breit und 0,15 Cm. dick. Man kann an ihm einen vorderen, spitz zulaufenden und einen hinteren, viereckigen Theil unterscheiden. Die linken resp. unteren Ränder beider Theile sind durch einen schwach angedeuteten Ausschnitt, die rechten resp. oberen durch einen rundlichen Höcker von einander getrennt. Die obere des dreieckigen und die linke Fläche des viereckigen Theiles gehen ohne besondere Grenze in einander über; dagegen sind die untere des dreieckigen und die rechte Fläche des viereckigen Theiles durch eine deutliche Erhabenheit von einander getrennt.

Herzknochen von einem 3 bis 6jährigen Rehbock (Taf. II. III Fig. 3*c*).

Man kann an dem vorderen, länglich dreieckigen Theil eine obere und untere Fläche, sowie einen linken und rechten Rand unterscheiden, an dem hinteren, mehr stumpf dreieckigen Theil eine linke ebene und eine rechte etwas convexe Fläche, ferner einen oberen und einen unteren unmerklich in den linken Rand des vorderen Theiles übergehenden Rand constatiren. Die obere des vorderen und die linke Fläche des hinteren Theiles sind durch

Digitized by Google

eine Kante getrennt; dagegen ist eine Grenze zwischen der unteren des vorderen und rechten Fläche des hinteren Theiles nicht wahrzunehmen. Die Länge des Knochens beträgt 1,4 Cm. Die vordere Partie ist durchschnittlich 0,05 Cm. dick und 0,15 Cm. breit, die hintere Partie 0,3 Cm. hoch und 0,2 Cm. dick.

Alle drei Knochen lassen in ihrem Aussehen mehr oder weniger die Gestalt des grossen Herzknochens beim Rind erkennen.

Bei dem Interesse, welches Seine Durchlaucht für fragliche Knochen an den Tag legte, ist anzunehmen, dass mit grösster Sorgfalt nach denselben gesucht wurde, und dass sich im links gelegenen Aortenursprung keine härtere Masse, vor Allem keine Knochensubstanz, bei der Palpation kundgab. Es gewinnt den Anschein, als ob beim Hirsch und Reh, wie beim Schaf, es nicht zur Entwicklung eines linken Herzknochens kommt.

Verfolgen wir die *anatomische Entwicklung* der Herzknochen beim Rind, so lässt sich zunächst bis zu einem Alter von circa 4 Wochen — es ist stets das extrauterine Alter gemeint — nur Knorpelmasse, doch kein Knochen constatiren. Mit diesem Alter bildet sich allmählich der rechte Knochen aus.

I. Taf. II. III Fig. 4 zeigt ihn uns von einem 4 bis 5 Wochen alten männlichen Kalb. Er liegt am hinteren oberen Rand des betreffenden Knorpels, ist circa 0,15 Cm. lang und 0,075 Cm. breit und dick.

II. Circa 2 Wochen später, bei einem 6 bis 7 Wochen alten männlichen Kalb (Taf. II. III Fig. 5), hat er bereits eine Länge von 0,7 Cm., Breite von 0,3 Cm. und Dicke von 0,1 Cm. Seine Form ist oval. Die Längsaxe fällt in die Richtung der Längsaxe des Knorpels.

III. 10 Wochen altes männliches Kalb (Taf. II. III Fig. 6).

Der rechte Knochen (*g*) ist mehr in die Länge gewachsen, liegt an dem rechten unteren Knorpelrand. Seine Länge beträgt 1 Cm., seine Breite 0,3 Cm. und seine Dicke 0,2 Cm.

Linkerseits hat sich nunmehr ebenfalls Knochenmasse gebildet (*k*). Dieselbe ist in der Mitte der vorderen Knorpelpartie gelegen, circa 0,2 Cm. lang, 0,1 Cm. dick resp. breit. Die Form ist gerundet, das benachbarte Knorpelgewebe härter, als die übrige Knorpelsubstanz.

IV. 1jähriger Ochse (Taf. II. III Fig. 7).

Beide Knochen sind bereits bedeutend gewachsen. Der rechte (*g*) ist 3,3 Cm. lang, vorn 0,4 Cm., hinten 1,1 Cm. hoch und im

Digitized by Google

Mittel 0,15 Cm. dick. Der obere, sowie die vordere Partie des unteren Randes sind gering ausgeschweift und stossen vorne in einer abgerundeten Ecke zusammen. An dem hinteren Rande ragt ein breiter Fortsatz hervor. Die linke Fläche ist in geringem Maasse concav, die rechte demgemäss convex.

Der linke Knochen (*k*) sieht einem menschlichen Schneidezahn nicht unähnlich; doch sind Ecken und Ränder stark abgerundet. Das vordere Ende entspricht der Zahnkrone, das hintere der Zahnwurzel. Er ist 1,2 Cm. lang, in der Mitte 0,35 Cm. breit und 0,25 Cm. dick.

V. 1 Jahr und 6 Monate altes Rind (Taf. II. III Fig. 8).

Der rechte Herzknochen hat eine Länge von durchschnittlich 3,3 Cm., eine Breite von 0,7 Cm. und Dicke von 0,075 Cm. erreicht. Der hintere Rand ist scharf, der obere verdickt. Die linke Fläche ist schwach concav, die rechte entsprechend convex. Das vordere und auch das hintere Ende sind mehr in die Länge gewachsen.

Der linke Knochen ist durchschnittlich 1 Cm. lang, 0,3 Cm. hoch und 0,05 Cm. dick und zwar oben und vorn dicker, als unten und hinten. Die linke und rechte Fläche sind gleichmässig geebnet. Der obere und vordere Rand sind schwach concav; der untere Rand ist schwach convex. Seine drei Ecken sind abgestumpft.

VI. 2jähriger Ochse (Taf. II. III Fig. 9).

Der rechte Knochen ist 3,5 Cm. lang, an der vorderen 0,5 Cm., an der hinteren Partie 1,3 Cm. hoch und durchschnittlich 0,2 Cm. dick. Die Ausbuchtung des unteren und die Dicke des oberen Randes nehmen zu; die vordere Knochenpartie beginnt eine Drehung um ihre Längsaxe von links nach rechts. Im Grossen und Ganzen zeigt sich der Knochen indess noch von links nach rechts zusammengedrückt.

Der linke Knochen ist 1,4 Cm. lang und 0,3 Cm. hoch resp. dick. Die vordere Partie ist von rechts nach links stark verdickt. Flächen, Ränder und Ecken treten weniger hervor. Die hintere Partie ist noch mehr von oben nach unten zusammengedrückt.

VII. 2 Jahre und 9 Monate alter Ochse (Taf. II. III Fig. 10).

Die Drehung der vorderen Partie des rechten Knochens ist fast vollendet und dadurch eine Scheidung desselben in eine vordere, von oben nach unten, und in eine hintere, von links nach rechts zusammengedrückte Hälfte herbeigeführt. Auch ist der

Digitized by Google

obere Rand hinten derartig verdickt und zugleich abgeflacht, dass nunmehr von einer oberen Fläche der hinteren Knochenhälfte gesprochen werden kann. Die Länge des ganzen Knochens beträgt 4 Cm., die Breite seiner vorderen Hälfte 0,6 Cm., die Dicke 0,2 Cm.; die Höhe der hinteren Hälfte 1,6 Cm., die Dicke 0,3 Cm.

Der linke Knochen zeigt sich von oben nach unten derart zusammengedrückt, dass die linke ebene und rechte concave Fläche nur schwach, die obere und untere Fläche stark entwickelt sind. Das vordere Ende ist nach rechts spitz und bedeutend ausgewachsen. Der Knochen ist an der rechten 1,3 Cm., an der linken Fläche 1 Cm. lang, durchschnittlich 0,3 Cm. breit und nur 1,15 Cm. dick.

VIII. 3 Jahre und 3 Monate alter Ochse (Taf. II. III Fig. 11).

Der grosse Knochen ist im Ganzen mehr gebogen; die vordere Knochenhälfte sieht mehr nach links als bei vorstehendem Thier. An derselben kann man nunmehr eine obere und eine untere Fläche unterscheiden. In dem zwischen dem linken Rande der vorderen und dem unteren Rande der hinteren Knochenhälfte gelegenen Ausschnitt macht sich eine schwache Erhebung bemerkbar. Die untere Partie der hinteren Hälfte hat nach unten und hinten zugenommen. Die Länge des Knochens beträgt 4,3 Cm., die Breite der vorderen Hälfte 0,7 Cm., die Dicke 0,25 Cm.; die Höhe der hinteren Knochenhälfte 1,7 Cm., die Dicke durchschnittlich 0,3 Cm.

Der kleine Knochen hat an Dicke von oben nach unten zugenommen, im Uebrigen, was Flächen, Ränder und Ecken anbetrifft, keine besonderen Aenderungen erfahren. Er ist 1,6 Cm. lang, in der Mitte 0,6 Cm. breit und 0,25 Cm. dick.

IX. 4jähriger Ochse (Taf. II. III Fig. 12).

Der grosse Knochen ist mehr in die Länge gewachsen, schlanker geworden. Besonders haben das vordere Knochenende und der untere Theil der hinteren Knochenhälfte in dieser Beziehung sich ausgedehnt. Auch nimmt der hintere obere Winkel desselben zu. In der Fortsetzung desselben, ungefähr 1,5 Cm. von ihr entfernt, ist in der Knorpelmasse ein ovales, 0,3 Cm. langes und 0,2 Cm. hohes, dünnes Knochenstückchen eingebettet. Der zwischen der oberen der vorderen und der oberen Fläche der hinteren Knochenhälfte einerseits, der linken der hinteren Knochenhälfte andererseits befindliche Rand ist vorn abgeflacht. Die untere der vorderen und vordere rechte Fläche der hinteren

Digitized by Google

Knochenhälfte sind rinnenartig ausgehöhlt. Der ganze Knochen ist 4,7 Cm. lang, die vordere Hälfte 0,8 Cm. breit und 0,2 Cm. dick, die hintere Hälfte 0,1 Cm. hoch und 0,4 Cm. dick.

Der kleine Knochen ist ebenfalls schlanker geworden, zeigt in Form von dem vorstehenden linken keine besonderen Abweichung. Doch ist auch hier in der Knorpelsubstanz, der rechten vorderen Ecke gegenüber und von ihr 0,6 Cm. entfernt, ein 0,2 Cm. langes, 0,1 Cm. breites und dickes Knochenstückchen eingelagert, dessen Längsaxe auf die rechte vordere Ecke des Hauptknochens gerichtet ist.

X. 5jähriger Ochse (Taf. II. III Fig. 13).

Rechts ist das beim vorstehenden Thiere in der Knorpelsubstanz gelegene Knochenstückchen verschwunden. Die demselben gegenüberliegende Ecke tritt fortsatzartig hervor; eine Einschnürung an derselben deutet auf Anlagerung von Knochenmasse hin. Der hintere Knochenrand ist ausgeschnitten. Die untere Partie der hinteren Knochenhälfte hat nach hinten zugenommen. Der Knochen ist 4,6 Cm. lang, die vordere Hälfte 0,8 Cm. breit und 0,1 Cm. dick; die hintere Hälfte 1,3 Cm. hoch und im Mittel 0,05 Cm. dick.

Der linke Knochen ist dicker geworden. Das der rechten vorderen Ecke gegenüberliegende Knochenstückchen ist vergrössert, 0,6 Cm. lang und durchschnittlich 0,25 Cm. dick. Seine dicke resp. breitere Partie liegt der in Rede stehenden Ecke zu und nur 0,15 Cm. von ihr entfernt. Die Länge des ganzen Knochens beträgt 1,6 Cm., die Breite in der Mitte 0,5 Cm. und die Dicke 0,3 Cm.

XI. 6jährige Kuh (Taf. II. III Fig. 14).

Beide Knochen sind der Zunahme des Alters gemäss, was Form, indess nicht, was Grösse anbetrifft, entwickelt und mag Letzteres auf die Verschiedenheit des Geschlechtes und dem entsprechend auf die im Allgemeinen schwächere Entwicklung der weiblichen Thiere zurückzuführen sein.

Die vordere Hälfte des rechten Knochens ist weniger verändert; dagegen haben die beiden Abschnitte der hinteren Hälfte, besonders der obere, zugenommen; der rechte obere Rand tritt schärfer hervor; der Ausschnitt am hinteren Knochenrande bildet sich aus. Eine Einschnürung an dem Ende des hinteren oberen Abschnittes deutet auch hier noch auf eine Verwachsung einer kleineren Knochenmasse mit dem Hauptknochen hin. Das hintere Ende des im Allgemeinen viereckigen, unteren Abschnittes läuft

Digitized by Google

in eine stumpfe Spitze aus. Der Knochen ist 4,8 Cm. lang, die vordere 0,8 Cm. breit, 0,2 Cm. dick, die hintere Hälfte 2,0 Cm. hoch und 0,3 Cm. dick.

Die obere Fläche des linken Knochens ist schwach gewölbt; der vordere und der rechte Rand sind etwas ausgeschweift. Die rechts in der Knorpelsubstanz gelegene Knochenmasse ist mit der vorderen Ecke des linken Knochens verwachsen; eine schwache Einschnürung kennzeichnet die Verwachsungsstelle. Die Länge des Knochens beträgt 2,5 Cm., die mittlere Breite 0,6 Cm. und die durchschnittliche Dicke 0,25 Cm.

XII. 7jähriger Ochse (Taf. II. III Fig. 15).

Der rechte Knochen ist in seiner vorderen Hälfte nach links gebogen. Der zwischen ihrer linken und dem unteren Rand der hinteren Hälfte gelegene Ausschnitt treten stärker hervor. Der rechte Rand ist an der vorderen Hälfte stark convex, an der hinteren leicht ausgebuchtet. Die obere und linke Fläche der hinteren gehen ohne Grenzen in die obere der vorderen Hälfte über. In der Verlängerung der hinteren oberen Ecke liegt, in Knorpelsubstanz eingelagert, ein 1,1 Cm. langer, 0,25 Cm. breiter und 0,15 Cm. dicker Knochen. Seine Längsaxe ist auf die qu. Ecke hingerichtet, von der das untere Knochenende nur noch 0,2 Cm. entfernt liegt. Der Knochen ist 5,0 Cm. lang. Die vordere Hälfte 0,9 Cm. breit und 0,25 Cm. dick, die hintere Hälfte 2,0 Cm. hoch und 4,0 Cm. dick.

Der linke Knochen zeigt eine besondere Abweichung von der normalen Entwicklung. Seine vordere Partie ist als der eigentliche linke Knochen aufzufassen und stimmt in Form und Grösse mit dem des vorstehenden Thieres überein. Die hintere Partie ist von der vorderen deutlich abgeschnürt, zerfällt in einen links gelegenen, mit seiner Längsaxe in diejenige der vorderen Knochenhälfte fallenden, 2,0 Cm. langen, 0,7 Cm. breiten und nur 0,1 Cm. dicken und in einen rechten, 1,8 Cm. langen, 0,3 Cm. breiten und 0,2 Cm. dicken Theil, der sich von dem hinteren Ende des linken Theiles bogenförmig nach rechts und vorn erstreckt. Ungefähr in der Mitte befindet sich eine starke Einschnürung. Diese, sowie die zwischen der vorderen und hinteren Knochenhälfte gelegene deuten auf eine spätere Verwachsung der entsprechenden, ursprünglich getrennten Theile hin.

XIII. 8½jähriger Ochse (Taf. II. III Fig. 16).

Am rechten Knochen zeigt sich vorwiegend verändert die hintere Knochenhälfte, deren obere Partie stark abgesetzt ist und

Digitized by Google

den Knochen nach hinten und oben weit überragt. Die viereckige Form der unteren Partie wird deutlicher. Die beim entsprechenden Knochen des vorstehenden Thieres beschriebenen Ausschnitte treten schärfer hervor und setzt sich so die vordere von der hinteren Knochenhälfte deutlicher ab. Knochenlänge beträgt 5,6 Cm., Breite des vorderen Theiles 1,3 Cm., Dicke 0,2 Cm.; Höhe des hinteren Theiles 3,0 Cm., Dicke 0,3 Cm.

Der linke Knochen weicht insofern von dem betreffenden im vorhergehenden Fall ab, als die vordere rechte Partie noch mehr sich verlängert hat. Dem hinteren Ende gegenüber findet sich als Analogon des im vorhergehenden Fall genannten, abnorm ausgedehnten Knochenabschnittes eine 0,9 Cm. lange, 0,2 Cm. breite und 0,1 Cm. dicke Knochenmasse, deren unteres Ende von dem genannten hinteren Ende 0,1 Cm. entfernt und durch Knorpelmasse von ihm geschieden ist. Die Länge des eigentlichen Knochens ist 2,0 Cm., die mittlere Breite 0,5 Cm., mittlere Dicke 0,4 Cm.

XIV. Als Knochen eines 10jährigen Ochsen (Taf. II. III Fig. 1 *A* und 1 *B*) schliessen sich hier die bereits auf S. 5 und 6 detaillirt beschriebenen Präparate an.

Fassen wir die gewonnenen Resultate zusammen, so kommen wir zu der Ueberzeugung, dass sich im Allgemeinen eine mit einer gewissen Regelmässigkeit erfolgende Ausbildung der Herzknochen nicht verkennen lässt. Die den einzelnen Organen zur Insertion dienenden und, wie wir später sehen werden, für die physiologische Bedeutung wichtigeren Theile der Knochen treten mit der Zeit schärfer hervor, während die physiologisch unwesentlicheren Partien in ihrer Entwicklung zurückbleiben.

Zuerst wurde mit einem Alter von 4 bis 5 Wochen rechterseits Knochenmasse sichtbar. Dieselbe nahm an Grösse rasch zu und liess mit einem Alter von 1 Jahr eine vordere, mehr dreieckige und hintere, mehr viereckige Partie erkennen. Beide Partien fielen in dieselbe Ebene. Der ganze Knochen war glatt und von links nach rechts zusammengedrückt. Mit dem 2. Lebensjahre begann eine Drehung der vorderen Partie um ihre Längsaxe von links nach rechts. Diese Drehung vollendete sich während eines Zeitraumes von $^3/_4$ Jahren. Die Ränder und Flächen trennten sich entsprechend, die Ausschnitte traten schärfer hervor, so dass nunmehr von einer vorderen, von oben nach unten und einer hinteren, von links nach rechts zusammengedrückten Knochenhälfte gesprochen werden konnte. Die untere Partie der

Digitized by Google

hinteren Hälfte wuchs an; auch war durch allmähliche Verdickung des oberen Randes der hinteren Hälfte eine obere Fläche entstanden. Getrennt von dem eigentlichen Knochen bildete sich in der Knorpelsubstanz, gegenüber der hinteren oberen Ecke, zu wiederholten Malen Knochenmasse, die durch Verwachsen mit dem ursprünglichen Knochen die obere hintere Partie zehenartig erscheinen liess. Die untere hintere Partie nahm zu und gestaltete sich absatzartig. Der zwischen ihr und der vorhergehenden Partie befindliche Ausschnitt vollendete deren deutliche Trennung am hinteren Rand. Die Form des Knochens wurde durch vollkommene Ausbildung der einzelnen Hälften, deren Ränder, Flächen und Ecken zu der auf S. 51 und 52 beschriebenen complicirten Form gebracht.

Der linke Knochen zeigt eine weniger regelmässige, hie und da fast regressive Entwicklung. Seine erste sichtbare Andeutung entstand mit einem Alter von circa 10 Wochen. Auch er wuchs bis zum 1. Lebensjahre erheblich. Die vordere Knochenhälfte wurde dann stark verdickt; die Knochenenden und -Ränder wurden abgerundet. Der Knochen zeigte sich darauf von links nach rechts mehr zusammengedrückt; auch stellte sich eine Zunahme des vorderen rechten und hinteren Endes durch periodisches Anwachsen von selbständig in der betreffenden Knorpelmasse entstandener Knochenmasse ein. Die Flächen, Ränder und Ecken des Knochens treten schärfer hervor und lassen denselben schliesslich in der S. 51 beschriebenen Form erkennen.

Die im Obigen gegebenen Beschreibungen der verschiedenen Entwicklungsstufen werden selbstverständlich nicht in jedem Fall Präparate des entsprechenden Alters decken. Es sind durch diese Beschreibungen nur gewissermaassen Normen geschaffen, von denen, wie wir es ja bereits selbst erfahren (vergl. Fall XII und Taf. II. III Fig. 15), Abweichungen vorkommen können. Dieselben mögen von der individuellen Constitution, vom Geschlecht und vielleicht auch von der Raçe des jeweiligen Thieres abhängig sein.

Histologische Entwicklung. Die Frage der Verknöcherung, die im Alterthum mehr durch die Vorstellung Beantwortung fand, ist in der Neuzeit lebhaft discutirt und durch experimentelle Forschungen zwar wesentlich gefördert, immerhin aber noch nicht einheitlich erledigt worden. Es stehen sich in dieser Beziehung zwei Anschauungen gegenüber. Nach der älteren, der sogenannten

Digitized by Google

„Appositionstheorie", wächst der Knochen durch Apposition, also dadurch, dass sich auf der alten Knochenmasse fortwährend neue ablagert, während von der Markhöhle alte Knochenmasse resorbirt wird. Nach der neueren, der „Expansionstheorie", erzeugt das einmal gebildete Knochengewebe aus sich selbst heraus neues Gewebe, ohne jede weitere äussere Ablagerung. Nach einer dritten Auffassung trifft keine dieser beiden Anschauungen allein das Richtige, sondern es wächst der Knochen durch Expansion und Apposition; doch fällt der letzteren dabei der Hauptantheil zu.

Die Apposition von Knochenmasse geht nun entweder aus vom Periost und führt zur Dickenzunahme oder vom Epiphysenknorpel und bedingt das Längenwachsthum.

Mit der ersteren, der periostalen Knochenbildung, beschäftigten sich zuerst Grev und Havers, später Gegenbaur, Landois, Rollet, Virchow, Waldeyer und Andere. Es würde zu weit führen, die feineren, sich hierbei abspielenden Processe zu berühren. Es sei deshalb nur kurz und allgemein erwähnt, dass da, wo Knochen und innere, die Cambiumschicht, des Periostes an einander grenzen, sich eine Schicht von Osteoblasten (Gegenbaur) vorfindet. Es sind dies kernhaltige, verhältnissmässig grosse, gewöhnlich wurfelförmige Zellen, die im Stande sind, eine dem Ossein entsprechende Intercellularsubstanz abzusondern, welche sich dann durch Aufnahme von Kalksalzen zu Knochengewebe umformt. Die Osteoblasten nehmen dabei selbst eine, abgebildeten kleinen Spinnen nicht unähnliche sternförmige Gestalt an, zeigen Ausläufer und werden nunmehr als sogenannte „Knochenkörperchen" bezeichnet.

Bei der für unsere Abhandlung wichtigeren Knochenbildung aus Knorpelsubstanz, der intracartilaginösen oder endochondralen Ossification, sieht man als vorbereitende Processe sich die Knorpelzellen vermehren, so dass in einer Mutterzelle oft 20 bis 30 Tochterzellen vorhanden sind. Dieser Zellenmultiplication folgt eine Zellenvergrösserung und Trennung derselben durch Auftreten von Intercellularsubstanz. In der Knorpelsubstanz lagern sich Kalksalze ab. Diese Verkalkung ist indess nur provisorisch, da unter dem Einflusse der vom Perichondrium in die Knorpelsubstanz hineinragenden Gefässe der Kalk alsbald wieder verschwindet. Die die Zellen enthaltenen Knorpelhöhlen (Bruträume) werden zum Theil durch Verlust ihrer Wandungen vereinigt und zu Markräumen umgewandelt, in denen sich eine Sonderung der Zellen in centrale, den Blutgefässen anliegende,

Digitized by Google

theils spindel-, theils sternförmige, theils kleine runde Zellen (Markzellen) und in peripher den Knorpelbalken anliegende, hüllenlose, sternförmige, grosskernige, mit Ausläufern und einem weichen Protoplasma versehene Zellen (Osteoblasten) vollzieht. Letztere erzeugen nun in derselben Weise Knochengewebe wie die Osteoblasten des Periostes. Dieses so gebildete Knochengewebe ist nicht persistent, es wird vielmehr unter der Einwirkung einer Riesenzelle, der Osteoklaste (Kölliker), von den grossen Markräumen aus constant Knochensubstanz resorbirt, dadurch in der Knochenmitte eine Markhöhle gebildet, dem entsprechend aber durch subperiostale Apposition Ersatz für die resorbirte Substanz geschaffen.

Diese Anschauung über die immerhin complicirten Verknöcherungsprocesse wird von der Mehrzahl der Histologen mit unwesentlichen Modificationen getheilt (Baur, Bruch, Frey, Gegenbaur, Kutschin, Landois, H. Müller, Rollet, Scharpey, Waldeyer, E. Weber u. s. w.) und nur eine Minorität derselben (Aeby, Lieberkühn, Robin, Sappey) hält noch fest an der alten Theorie der directen Metamorphose der Knorpel- in Knochensubstanz.

Zur Aufklärung der histologischen Entwicklung der Herzknochen wurde Material vom rechts gelegenen Knorpel resp. Knochen verwendet.

I. 8 Tage altes Kalb.

Der resistente, elastische, biegsame Knorpel ist zur Anfertigung von mikroskopischen Schnitten, ohne vorherige Eiwirkung irgend welcher Reagentien, gut geeignet. Seine Durchschnittsfläche zeigt ein bläulich weisses Aussehen.

Feine Schnitte lassen unter dem Mikroskope in der Knorpelsubstanz eine bedeutende Menge von Knorpelzellen erkennen. Dieselben variiren in ihrer Gestalt sehr. Bald zeigen sie sich rund, bald oval, bald dreieckig, bald halbmondförmig. Sie sind einzeln gelagert; nie sieht man zwei oder mehrere in einer Höhle zusammen. Neben unveränderten Zellen findet man solche, deren Protoplasma in der Mitte eingezogen ist, und bei denen eine Theilung des Kernes sich vollzogen hat. Vielfach lassen die halbmondförmigen auch bereits eine Kerntheilung erkennen. An einigen Zellen ist die endogene Theilung noch weiter vorgeschritten, doch kann von einer völligen Theilung noch nicht gesprochen werden. Bei diesen Zellen sind die Kerne deutlicher zu erkennen. Auch erscheint bei ihnen das Protoplasma deutlich

Digitized by Google

granulirt, im Gegensatz zu den unveränderten Zellen, deren Protoplasma eine Körnung kaum erkennen lässt. Das Centrum der Knorpelgrundsubstanz ist homogen, durchsichtig und hellglänzend, besteht demnach aus hyalinem Knorpel, während die Peripherie in regelmässigen Zügen angeordnete Fasern aufweist, somit aus Faserknorpel besteht. An der Grenze des hyalinen und Faserknorpels nimmt die Zellenzahl allmählich nach der Peripherie hin ab, und finden sich in dem peripherischen Abschnitt des Knorpelschnittes nur wenige und weit auseinanderliegende Zellen vor.

Das die Knorpelgrundsubstanz umgebende Perichondrium ist noch gering ausgebildet. In seiner Structur lassen sich der Hauptsache nach eine innere, zellenreichere und äussere, fibrillenreichere Schicht erkennen, deren Grenzen indess nicht bestimmt nachzuweisen sind.

II. 3 bis 4 Wochen altes Kalb.

Die endogene Theilung der Zellen ist perfect geworden. Dieselben sind granulirt und zeigen einen deutlichen Kern. Selten finden sich Zellen allein, sondern liegen meist gruppenweise, gewöhnlich zwei oder drei zusammen. An einzelnen Schnitten ergiebt sich ein noch lebhafter Ablauf der Theilungsprocesse der Zellen, wodurch die die letzteren beherbergenden Knorpelhöhlen gedehnt werden. Neben der Zellenvermehrung macht sich hier und da auch eine Zunahme der knorpeligen Intercellularsubstanz bemerkbar. Es sondern sich Zellen und Knorpelsubstanz mehr von einander ab. An noch anderen Schnitten sieht man im hyalinen Knorpel sogenannte „Bruträume" theils erst entstehen, theils bereits deutlich ausgebildet, ohne dass sich die Ränder der einzelnen berühren. Die Zellen finden sich (durchschnittlich 5 bis 10) in ihnen bald näher, bald weiter auseinanderliegend, bald sich mehr oder weniger deckend. In der Grenzschicht zwischen dem bindegewebigen und dem hyalinen Knorpel fallen die Längsaxen der Zellen mehr in die Längsaxen der Faserzüge des Perichondriums. Noch deutlicher ist dies im Faserknorpel selbst der Fall.

Das die knorpelige Grundlage einschliessende Perichondrium ist noch nicht gewuchert. In ihm liegen zwischen den Bindegewebsfibrillen bis jetzt nur die undeutlich zu erkennenden Bindegewebskörperchen.

III. 1jähriger Ochse.

Dieser, sowie der nächstfolgende Knochen wurden in Mül-

Digitized by Google

ler'sche Flüssigkeit gelegt, der noch etwas Salzsäure zugesetzt wurde, dadurch der Kalksalze beraubt und schnittfähig gemacht.

Beim Durchschnitt zeigt der Knochen mit einer weissgelblichen Masse sich angefüllt, die von einem schmalen Knochensaum umgrenzt wird. Unter dem Mikroskop erkennt man an den aus der Mitte entnommenen Schnitten mehr Knochen- als Knorpelgewebe. Nach den Enden zu weicht dies Verhältniss allmählich ab und wird schliesslich an den Enden selbst umgekehrt. Die Bruträume tangiren sich meist; in ihnen ist eine Vermehrung der Zellen eingetreten; dieselben liegen in denselben peripherisch. Dergleichen Zellennester zeigen sich auch in der Grenzschicht zwischen dem hyalinen und dem Faserknorpel, indess schon mehr zu theils senkrecht, theils schräg, theils parallel zu dem hyalinen Knorpel stehenden Säulen gruppirt. In dem dem Perichondrium benachbarten Gewebe liegen grosse, längliche Zellen in unbestimmter Zerstreuung. Das Verhalten des Perichondriums, des hyalinen und bindegewebigen Knorpels ist dem des vorstehenden Falles im Wesentlichen identisch.

An den, von den Enden der Mitte des Knochens zu, der Reihe nach untersuchten Querschnitten sieht man meist noch reinen Knorpel. Dann folgen Schnitte von beginnender bis zu vollendeter intracartilaginöser Ossification, andere lassen eine Zunahme der Markhöhle erkennen.

Die Ossification geht constant von der inneren Seite des Perichondriums aus. Das Knochengewebe lagert sich allmählich in den eröffneten Bruträumen des hyalinen Knorpels ab, deren Wände durch Kalkaufnahme in Knochengrundsubstanz umgewandelt werden. Die Bildung des Markraumes wird zuerst durch ein Nest kleiner Markzellen angedeutet; an den folgenden Schnitten ist eine Markhöhle schon mehr oder weniger ausgebildet. Neben den Markzellen liegen Fettzellen in einem geringgradigen Bindegewebsstroma. Es treten später secundäre Markräume auf, die sich ausdehnen und mit dem primären Markraume vereinigen. Von den Markräumen sieht man Havers'sche Kanäle ausgehen und mehr oder weniger grosse Kanälchen das Mark direct mit dem Perichondrium verbunden. Die Havers'schen Kanäle enthalten runde kleine Zellen, auch liegen in der primären Knochenhöhle der inneren Knochenwand solche an.

An diesen letzteren Präparaten ist das Perichondrium in verschiedener Richtung von fibrillären Bündeln durchsetzt, die einzeln oder mehrere zusammengelagert, senkrecht zur Knorpeloberfläche

Digitized by Google

sich erstrecken. Aus diesen gehen die Scharpey'schen Fasern hervor.

IV. 6jähriger Ochse.

Auf den durch die Nähe der Knochenmitte gelegten Querschnitten giebt sich eine nur schmale Knochenmasse zu erkennen. Dieselbe hebt sich durch ihre Härte von dem übrigen Gewebe ab. Der inneren Fläche liegen Fettzellen an; die äussere Fläche ist höckerig, mit Einschnitten und Erhebungen versehen. Der Markraum ist bedeutend. Der Knochensaum besteht aus circa 10 Grundlamellen, in denen sich Knochenkörperchen, mit ihrer Längsaxe in diejenige der Lamellen fallend, vorfinden. Scharpey'sche Fasern sind reichlich vorhanden. Direct am Periost finden sich neben Grundlamellen interstitielle Lamellen, die von Havers'schen Kanälen umgeben sind. Letztere zeigen sich auf Längsschnitten in der Längsaxe des Knochens liegend und untereinander anastomosirend.

Das Periost besteht aus einer inneren, zellenreichen und einer äusseren, vorwiegend aus Bindegewebsfasern zusammengesetzten Schicht. Im Allgemeinen ist das Periost dünner geworden; welches Verhalten für eine periostale Ossification spricht.

Querschnitte, direct durch die Mitte gelegt, zeigen, dass die Grundlamellen abgenommen und von den interstitiellen Lamellen an einzelnen Stellen an Zahl — es finden sich circa 40 in dem ganzen Querschnitt — überboten werden. In den Ecken des Querschnittspräparates kann man an den interstitiellen Lamellen zwei Schichten unterscheiden. Die diesen zweireihigen interstitiellen Lamellen entsprechenden, inneren, zellenreichen Schichten des Periostes haben an Stärke zugenommen; seine äussere, mehr bindegewebige Schicht geht ohne bestimmte Grenze in das Bindegewebe der Umgebung über. An einem der Schnitte ist das Bild da, wo Knochenmasse und Periost zusammenstossen, zickzackartig, es greifen Fortsätze des Periostes in entsprechende Vertiefungen des Knochens ein und umgekehrt. Es war in diesem Fall die intracartilaginöse Ossification bereits abgelaufen und sollten die Periostfortsätze zur Bildung von Knochengewebe mit interstitiellen Lamellen dienen. An diesen und anderen Präparaten konnte man constatiren, dass die Bildung der interstitiellen Lamellensysteme erst nach vollendeter intracartilaginöser Ossification sich einstellt. An den Knochenenden ist noch etwas Knorpelgewebe mit Bruträumen etc. vorhanden.

Ueberschauen wir nochmals den sich aus vorstehenden Fällen

Digitized by Google

ergebenden Gang der histologischen Entwicklung der Herzknochen, so sind wir berechtigt, hierbei eine intracartilaginöse und eine periostale Ossification zu unterscheiden. Allerdings verschwindet durch spätere Resorption das Feld der intracartilaginösen Ossification wieder und an seiner Stelle finden wir dann den Markraum. Das Periost ist die Matrix der Lamellensysteme.

Zur physiologischen Bedeutung der Herzknochen schicke ich zunächst in aller Kürze den hierbei in Betracht kommenden Vorgang der Herz- resp. Blutbewegung voraus.

Ist das Blut vom Körper durch die Venen — Vena cava posterior und Vena cava anterior — zu dem Atrium dextrum und — Venae pulmonales — zu dem Atrium sinistrum zurückgekehrt, so wird es von hier durch die von den Einmündungsstellen der Venen erfolgende Contraction der Atrien in die Ventrikel gepresst. Alsdann beginnt die Contraction der Ventrikel, infolge welcher das Blut durch die Aorta nach dem Körper, durch die Arteria pulmonalis nach den Lungen getrieben wird. Diesem activen Vorgang der Zusammenziehung, der Systole, folgt sowohl bei den Atrien, als auch bei den Ventrikeln der passive Vorgang der Erschlaffung, der Diastole. Systole und Diastole der Atrien, sowie der Ventrikel erfolgen synchronisch, Systole und Diastole der Atrien einerseits und die der Ventrikel andererseits erfolgen alternirend.

Nach der Füllung, noch stärker aber bei der Contraction der Ventrikel legen sich die an den Ostia venosa befindlichen Bi- resp. Tricuspidalklappen gleich Segelventilen mit ihren freien Rändern aneinander und verhindern ein Regurgitiren des Blutes nach den Atrien. Es muss dasselbe durch die Ostia arteriosa nach der Aorta, resp. Arteria pulmonalis ausweichen, von wo es nicht zurückstauen kann, da mit dem Eintritt der Ventrikeldiastole die Valvulae semilunares gestellt werden und gleich Taschenventilen sich mit ihren freien Rändern aneinanderlegen.

Das Volumen des mit jeder Systole in die Arterien getriebenen Blutquantums ist grösser als das Volumen des Anfangstheiles derselben, dabei das Blut selbst incompressibel. Die Arterie giebt deshalb nach, buchtet sich aus, drückt ihrerseits auf das Blut, welches, nach den Orten niederen Drucks ausweichend und eine „Bergwelle“ erzeugend, centrifugal in der Richtung nach den Capillaren fortbewegt wird.

Prüfen wir nun nach Voraussendung dieser allgemeinen Aus-

Digitized by Google

führungen die zur Eruirung der physiologischen Bedeutung der Herzknochen in Betracht kommenden Verhältnisse bei den Wiederkäuern und vergegenwärtigen uns dabei den S. 48—50 gegebenen Befund und Taf. I, so leuchtet es zunächst ein, dass die Zugkraft, die von unten her auf den grossen Herzknochen wirkt, eine nicht unbedeutende ist. Es inserirt sich auf der linken Fläche und dem unteren Rand der hinteren, sowie an dem linken Rand der vorderen Knochenhälfte das Septum ventriculorum, welches bei dem Momente der Ventrikelsystole an seiner Insertionsstelle auf den Knochen einwirkt. Es ist nach dem Ventriculus sinister hin etwas concav und trägt somit bei seiner Contraction vorwiegend zur Verengerung dieses Ventrikels bei, ein Umstand, der einerseits zur Ueberwindung der dem grossen Kreislauf entgegentretenden, mit Rücksicht auf den kleinen Kreislauf des Blutes, unvergleichlich grösseren Hindernisse erklärlich erscheint, andererseits aber an der Stelle, wo der grosse Herzknochen gelegen und wo, wie wir weiter noch erörtern werden, nach den verschiedensten Richtungen hin Muskel- und andere Kräfte einwirken, eine feste, unnachgiebige Basis zur constanten regulären Function des Herzens nothwendig machen.

Auf der rechten Seite der hinteren Fläche inseriren sich Muskelbündel vom Atrium dextrum, auf der unteren der vorderen Knochenhälfte solche vom Atrium dextrum, resp. Septum atriorum. Die Contraction der Atrien erfolgt nun von den Einmündungsstellen der Venen und schreitet allmählich in der Richtung nach den Ostia venosa fort, während die Contraction der Ventrikel plötzlich und in ihren Theilen gleichmässig vor sich geht. Dabei dauert die Contraction der Atrien noch fort, wenn die Contraction der Ventrikel beginnt. Es werden also gleichzeitig von unten und links Muskelkräfte vom Septum ventriculorum und von oben und rechts solche vom linken und rechten Atrium auf den grossen Knochen einwirken. Würde derselbe nicht zugegen sein, um diesen nach diametral entgegengesetzter Richtung sich geltend machenden Kräften einen festen Angriffspunkt zu bieten, sondern an seiner Statt eine weniger consistente Masse vorhanden sein oder würden etwa gar die Muskelfasern des linken Ventrikels und rechten Atriums sich direct berühren, so müsste dies Zustände nach sich ziehen, deren bedenkliche Consequenzen wir später noch tangiren werden.

Die hinteren Drittel der Valvula semilunaris anterior und, mit Ausnahme eines geringen Theiles des hinteren Endes, die

Digitized by Google

Valvula semilunaris dextra entspringen von der oberen Fläche der vorderen, resp. vom oberen linken Rande der hinteren Knochenhälfte. Diese Klappen treten erst in Function, wenn mit Beginn der Ventrikeldiastole das Blut nach dem letzteren regurgitiren will. Sie legen sich alsdann mit ihren freien Rändern aneinander. Gleichzeitig hört mit dem Eintritt der Ventrikeldiastole auch der auf die Ventrikelfläche der Valvulae semilunares ausgeübte Druck auf, während er andererseits im Anfangstheile der Aorta bedeutend steigt. Zu dem durch die Contraction des Ventrikels gegebenen Blutdruck kommt noch der Druck, den die ausgespannte Aorta ausübt. Dieser erhebliche, durch das zurückgeworfene Blut auch den Valvulae semilunares mitgetheilte Druck hat zur Folge, dass die Valvulae semilunares stark angespannt werden und auf ihre Insertionsstellen gewissermaassen ziehend einwirken. Es ist deshalb an diesen Stellen, zumal da, wo noch andere Kräfte in entgegengesetzter Richtung auf fragliche Stellen einwirken, Knochensubstanz am Platz.

Der hintere Rand des nach oben gerichteten, dreieckigen Fortsatzes der hinteren Knochenpartie dient einem Theil der Valvula mitralis zur Anheftung. Diese Klappe verschliesst bei der Ventrikelsystole das Ostium venosum sinistrum. Sie wird durch die Chordae tendineae angespannt. Auf ihr lastet ein erheblicher Druck; sie zieht infolge dessen an dem besagten Knochenrande und zwar zu derselben Zeit, während welcher das Septum auf den Knochen wirkt.

An die linke Fläche des kleinen Herzknochens treten Muskelbündel des Atrium sinistrum, so dass auch hier, wie es rechts der Fall war, während der Contraction des Herzens zwei Kräfte, die durch die Contraction des Atrium einerseits und die durch die Contraction des Ventrikels andererseits verursachte, in entgegengesetzter Richtung sich auf den Knochen geltend machen. Auf der oberen Fläche heftet sich ein Theil der Valvula semilunaris sinistra an, die sich zu dem kleinen Herzknochen verhält wie die Valvula semilunaris dextra, resp. anterior zu dem grossen. An den unteren Rand der hinteren Knochenpartie tritt ein Theil der Valvula mitralis, welcher in ebenderselben Weise, wie sie bereits bei Besprechung des an den grossen Herzknochen sich anheftenden Theiles der Valvula mitralis erörtert wurde, seine Wirkung äussert.

Zum Schluss — and last not least — ziehen wir die Herzknochen als Insertionsorgane für die Aorta in Betracht, deren

Digitized by Google

entsprechende Partien von dem oberen rechten der hinteren und rechten Rand der vorderen Hälfte des rechten, sowie von der oberen Fläche des linken Knochens entspringen.

Es ist bereits erwähnt, in welcher Weise das Blut von dem linken Ventrikel in die Aorta getrieben, und wie es von hier weiter bewegt wird. Doch ist noch zu ergänzen, dass die Ventrikelcontraction rhythmisch vor sich geht, dass also in bestimmten Intervallen Blutquanta in die Aorta gepresst und so systolische Erhebungen und diastolische Abfälle resultiren. Da der totale Abfluss des einen Blutquantums aus dem Anfangstheil der Aorta noch nicht erfolgt ist, während bereits das nächstfolgende Quantum unter einem bedeutenden Druck hineingetrieben wird, andererseits das Volumen des Blutquantums grösser ist, als es das entsprechende Aortenlumen zu fassen vermag, so ist der Blutdruck am grössten im Anfangstheil der Aorta — im Mittel bei Warmblüttern = 200 Mm. Hg. — Letztere besteht der Hauptmasse nach aus elastischem Gewebe und wird sich deshalb vermöge ihrer Dehnbarkeit beulenförmig erweitern. Folge dieser Spannung der Gefässwand ist ein gesteigerter Druck auf das von ihr eingeschlossene Blut, welches nach den Orten niederen Drucks ausweichen muss.

Betrachten wir nun die in Tafel I gegebenen anatomischen Verhältnisse des Aortenanfangs — doch sehen wir einstweilen noch von den Oeffnungen der Kranzarterien ab —, so erhellt daraus, dass der grösste Theil des durch den linken Ventrikel in die Aorta getriebenen Blutes durch die in der directen Fortsetzung des Aortenanfangs gelegene Aorta descendens abfliessen und der restirende kleinere Theil die Aorta adscendens passiren muss.

Nach physikalischen Gesetzen steht es nun fest, dass, wenn man an einem mit einer Flüssigkeit gefüllten Gefässe letztere durch eine Oeffnung abfliessen lässt, der Druck an dieser Stelle aufgehoben wird, während an dem dieser Oeffnung diametral entgegengesetzten Wandstück der Druck unverändert fortbesteht. Der Seitendruck auf die mit einer Oeffnung versehene Gefässwand ist also geringer, als der auf der gegenüberliegenden Wand bestehende. Es beruht ja auf diesem Princip die Einrichtung des Segner'schen Wasserrades.

Bei der Aorta werden, da der Blutdruck ein sehr bedeutender ist, die Consequenzen dieses hydrostatischen Gesetzes sich noch intensiver äussern. An der vorderen Aortenwand wird der

Digitized by Google

Druck nur sehr unbedeutend und momentan zur Geltung kommen, da alsbald über dem Aortenursprung mit seichter Ausbuchtung das Ostium aortae adscendentis beginnt, in welche ein Theil des Blutes gepresst und so an dieser Stelle der Seitendruck aufgehoben wird. Dagegen muss an der gegenüberliegenden Stelle der Druck länger fortbestehen, stärker einwirken und dazu noch dadurch gesteigert werden, dass vom Ostium aortae adscendentis aus eine rückwirkende Kraft sich auf die gegenüberliegende Wandfläche geltend macht, ähnlich, wie wir es beim Rückstosse der Geschütze sehen. Es wird sich diese Kraft in einer Dehnung der betreffenden Wand äussern.

Was die Arteriae coronariae cordis anbetrifft, von denen die rechte in der Tiefe der nach vorn, die linke in der Tiefe der links gelegenen Valsalva'schen Tasche abgeht, so ist es noch nicht definitiv entschieden, ob das zur Ernährung des Herzens dienende Blut in dieselben während der Systole (Hyrtl) oder der Diastole (Brücke) des Herzens eindringt und ob im Sinne des letzteren Autors von einer „Selbststeuerung des Herzens" gesprochen werden kann. Es erscheint indess die letztere Ansicht den thatsächlichen Verhältnissen mehr entsprechend, wenn man berücksichtigt, dass bei der Systole die sich contrahirenden Muskelbündel die Herzgefässe comprimiren und eine Füllung derselben wohl kaum zulassen. Zur Beurtheilung unserer Frage ist indess die Entscheidung für die eine oder andere Ansicht nicht unbedingt erforderlich. Sei es während der Systole oder, was wahrscheinlicher, während der Diastole, jedenfalls wird mit dem Eindringen des Blutes in die Oeffnungen der Kranzarterien, aus bereits oben tangirten Gründen, an diesen Stellen und an den benachbarten Wandgebieten der Blutdruck aufgehoben, resp. wesentlich gemildert, während derselbe an der entgegengesetzten Wand der Aorta nicht nur in ursprünglichem Maasse fortbesteht, sondern momentan noch gesteigert wird.

Sehen wir nun nach, welcher Theil der Aorta es ist, der auf diese Weise energischer und länger andauernd gedrückt wird, also den Ostien der Aorta adscendens und Arteriae coronariae gegenüberliegt, so finden wir, dass es im Grossen und Ganzen dasjenige Aortengebiet ist, welches mit seiner Anheftung dem grossen Herzknochen angehört. Wird nun die Aorta intermittirend mit Blut beschickt, so an der besagten Stelle einem starken Druck ausgesetzt und dadurch gedehnt, so findet sie an dem ganzen oberen Rand des rechten Herzknochens den nothwendigen festen Halt.

Digitized by Google

Auch linkerseits fällt die Lage des kleinen Herzknochens im Wesentlichen in das Bereich derjenigen Aortenpartie, an welcher mit Rücksicht auf den Abgang der Aorta adscendens und der Arteria coronaria der Blutdruck weder aufgehoben noch vermindert wird. Doch kommt hier die rückwirkende Kraft der betreffenden Gefässe nicht besonders in Betracht.

Resumiren wir kurz, so inserirten sich an den beiden Herzknochen das Septum ventriculorum, Muskelbündel von den beiden Atrien, der am intensivsten gespannte Theil der Aorta, der Valvula semilunaris sinistra und der Valvula mitralis. Wir finden keine andere Stelle des Herzens, wo so viele und mehr oder weniger energische Kräfte nach den verschiedensten Richtungen sich entgegenwirken, wie es da der Fall ist, wo die Herzknochen gelegen sind. Eine weniger consistente Masse (Knorpel) würde diesen Kräften nicht den erforderlichen Rückhalt bieten. Noch ungünstiger würden die Verhältnisse sich gestalten, wenn etwa die einzelnen nachgiebigeren Organe sich direct berührten. Es müsste dies bald die bedenklichsten pathologischen Veränderungen (Insufficienz der Klappen etc.) im Gefolge haben. Somit ist es nicht zu unterschätzen, dass dem Herzen diese osteologischen Gebilde zu seiner regulären Function gegeben sind.

Es würde zu weit führen, ist auch nicht Sache dieser Arbeit, festzustellen, in wie weit bei anderen Thieren (Mensch, Pferd, Schwein, Fleischfressern) das Bedürfniss nach derartigen Knochengebilden nicht vorhanden ist. Doch scheint der Grund hierfür in diesbezüglichen Abweichungen der physiologischen Functionen und anatomischen Einrichtungen bei den verschiedenen Thieren zu liegen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I giebt circa $^9/_{10}$ der Naturgrösse, Tafel II und III geben die ganze Naturgrösse der Präparate wieder.

Tafel I.

Aufgeschnittener Anfangstheil der Aorta (die freien Ränder sind zurückgehalten).

a Ostium arteriae coronariae cordis sinistrae.
b " " " " dextrae.
c " aortae adscendentis.
v Sinus Valsalvae sinister.
v_I " " anterior.
v_{II} " " dexter.

Digitized by Google

m Linker Theil des vorderen Abschnittes der Valv. mitr.
m_I Rechter " " " " " " "
s Valvula semilunaris aortae sinistrae.
s_I " " " anterioris.
s_{II} " " " dextrae.
} (Die Klappen sind zurückgezogen.)
g Lage des grossen Herzknochens.
k " " kleinen "
x Musculatur des Septum ventriculorum.
z " " Atrium sinistrum.

Tafel II und III.

Fig. 1 Ag Grosser
" 1 Ak Kleiner
} Herzknochen eines 10jährigen Ochsen, von der aufgeschnittenen Aorta aus gesehen. Der grosse Knochen zeigt demnach die linke, der kleine die rechte Fläche.

" 1 Bg
" 1 Bk
} Dieselben Knochen von der entgegengesetzten Seite gesehen, so dass man jetzt von dem grossen die rechte, von dem kleinen die linke Fläche sieht.

Bei den folgenden Figuren ist vom grossen (g) stets die linke, vom kleinen Herzknochen (k) stets die rechte Fläche gezeichnet.

Fig. 2 a Herzknochen von einem 2jährigen Schaf.
" 2 b " " " 4 " "
" 3 a " " einer 5- bis 8jährigen Hirschkuh.
" 3 b " " einem 10- bis 15jährigen Hirsche.
" 3 c " " " 3- bis 6 " Rehbock.
" 4 " " " 4 bis 5 Wochen alten männl. Kalb.
" 5 " " " 6 bis 7 " " " "
" 6 " " " 10 Wochen alten männlichem Kalb.
" 7 " " " 1jährigen Ochsen.
" 8 " " " $1^1/_2$ " Rind.
" 9 " " " 2jährigen Ochsen.
" 10 " " " 2 Jahr und 9 Monate alten Ochsen.
" 11 " " " 3 " " 3 " " "
" 12 " " " 4jährigen Ochsen.
" 13 " " " 5 " "
" 14 " " einer 6 " Kuh.
" 15 " " einem 7 " Ochsen.
" 16 " " " $8^1/_2$ " "

Digitized by Google

IV.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Meningitis cerebrospinalis, Genickkrampf, beim Wiederkäuer.

Von

Professor Dr. **Harms**

in Friedrichstadt.

Die Behauptung des Herrn Dr. Schmidt-Aachen in seinem Vortrage auf der Naturforscherversammlung in Berlin [1]), dass es in der Literatur an näheren Angaben über die Meningitis cerebrospinalis des Rindes fehle, kann ich nicht unterschreiben. Meine Beobachtungen über diese Krankheit, welche ich in dem an den Departementsthierarzt einzureichenden Semestralberichte niedergelegt habe, werden wahrscheinlich, wie ich das auch voraussetzte, nicht berücksichtigt worden sein. Bezügliche Beobachtungen Anderer sind aber in den „Mittheilungen aus der thierärztlichen Praxis im preussischen Staate" veröffentlicht worden.

Die beiden folgenden Fälle theile ich hier wörtlich so mit, wie es vor mehreren Jahren in dem kreisthierärztlichen Semestralberichte geschehen ist:

1. Kuh des Fuhrmanns Maassberg in der Andert'schen Wiese in Hannover. Am 29. Mai zur Untersuchung und Behandlung präsentirt.

Anamnese. Patientin hat das Morgenfutter anscheinend mit gutem Appetit verzehrt, 1/4 Stunde später den Rücken mehrfach gekrümmt, ist dann niedergestürzt und ruhig liegen geblieben.

Stat. praes. Morgens 10 1/2 Uhr. Die Kuh liegt platt auf der rechten Seite. Die Schenkel werden gestreckt gehalten. Kopf und und Hals sind so stark gestreckt, dass das Maul fast in gleicher Linie mit der Wirbelsäule sich befindet. Der Bulbus ist verdreht. Im Auge liegt ein eigenthümlich stierer Ausdruck. Puls 66 und regelmässig. Respiration 24. Rectaltemperatur 38,2. Gefühl allenthalben vorhanden. Der Kopf lässt sich nicht in die normale Lage

1) s. Thiermedicinische Rundschau. Bd. 1. Nr. 3. 1886/87.

Digitized by Google

überführen; derselbe schnellt nach starker Beugung beim Loslassen sofort in die frühere Lage zurück.

Die Diagnose „Genickkrampf, Meningitis cerebrospinalis", konnte nach dem vorstehenden Befunde nicht zweifelhaft sein.

Die Behandlung wurde unter dem ausdrücklichen Bemerken, dass Heilung voraussichtlich nicht erreicht werden würde, eingeleitet. Auf die Genickpartie wurde eine aus Ungt. Canth. und Ol. Crotonis bestehende Salbe auf das Nachdrücklichste applicirt und innerlich wurden 8stündlich, jedoch nur 3mal, 50 Grm. Kal. nitr. gegeben.

30. Mai. Die Einreibung hat sehr stark gewirkt. Rectaltemperatur 38,0. Puls 58. Im Uebrigen wie am Tage vorher. Das Thier bekommt, da in den letzten 24 Stunden Defäcation nicht erfolgt ist, sofort wie auch 8 Stunden später 375 Grm. Natr. sulf. mit 7,5 Grm. Tart. stib.

31. Mai. Puls 52. Rectaltemperatur 37,8. Respiration 18. Im Uebrigen wie am Tage vorher.

1. Juni. Puls 50. Rectaltemperatur 37,1. Respiration 18. Das Thier stöhnt in leichtem Grade und hält den Kopf noch mehr gestreckt.

2. Juni. Puls 52. Rectaltemperatur 36,2. Respiration 26. Starkes Schleimrasseln. Das Thier liegt am nächsten Morgen todt da.

Sectionsbefund. Aufgenommen am 3. Juni Vormittags. Die Muskeln in der Genickpartie sind dunkelroth und hyperämisch. Auf Perforation der Dura zwischen dem Hinterhauptsbein und dem ersten Halswirbel fliesst eine ziemlich klare, röthlich-gelbe Flüssigkeit in der Quantität von 5 Grm. ab. Die harte Haut des Gross- und Kleinhirns, des verlängerten Marks und des Anfangstheiles des Halsmarks zeigt nichts Abnormes. Die weiche Haut der vorhin bemerkten Stellen stellt eine circa 1 Cm. dicke, sulzige Masse dar, in welcher die Arterien und Venen strotzend gefüllt und in unregelmässigen Abständen von kleinen Blutextravasaten begrenzt sind. Die Seitenkammern sind mit einer röthlich-gelben Flüssigkeit sehr stark gefüllt. Das Gehirn zeigt auf der Schnittfläche kleine Blutpunkte, die nach dem Abspülen wieder auftreten. Die Harnblase enthält einen grossen Stalleimer voll Harn, ist sonst normal. An sämmtlichen übrigen Organen sind wesentliche Veränderungen nicht vorhanden. Die Untersuchung des Rückenmarks musste wegen Mangels an Zeit unterbleiben.

2. Ziege des Einwohners Rosenberg an der Neustrasse in Hannover. Zur Untersuchung und Behandlung am 16. Juni vorgeführt.

Anamnese. Das Thier liegt seit 36 Stunden; es ist nicht im Stande, sich von seinem Lager zu erheben.

Stat. praes. Das Thier liegt auf der rechten Seite. Die Schenkel werden gestreckt gehalten. Der Kopf ist soweit zurückgeschlagen, dass er mit der vorderen Fläche — mit der Nase — fast die Wirbelsäule berührt. Defäcation ist nicht erfolgt. Ab und zu sieht man leichte Zuckungen. Puls 64. Respiration 48. Rectaltemperatur 39,6. Das Maul ist schwer zu öffnen. Der Darmkanal liegt still.

Digitized by Google

Behandlung. Die Haut der Genickpartie wird scharf eingerieben; innerlich werden 4stündlich 2,5 Grm. Salpeter gegeben.

17. Juni. Die Ziege soll mitunter blöken. Veränderungen in den Symptomen sind sonst nicht eingetreten. Die Einreibung hat gut gewirkt. Die innerliche Behandlung wird fortgesetzt.

18. Juni. Der Zustand des Thieres ist im Allgemeinen derselbe. Die Behandlung wird fortgesetzt.

19. Das Thier liegt Morgens todt im Stall.

Sectionsbefund. Die harte Haut des Gross- und Kleinhirns, des verlängerten Markes und des Anfangstheiles des Halsmarks ist normal. Die weiche Haut der vorhin angegebenen Orte stellt eine röthlich schimmernde, sulzige Masse dar, in welcher die Arterien und Venen stark gefüllt und in unregelmässigen Abständen von kleinen Blutextravasaten begrenzt sind. Die Seitenkammern enthalten eine schwach getrübte Flüssigkeit in normaler Quantität.

Es ist mir beim Rinde vorgekommen, dass ich weiter nichts als die angegebene eigenthümliche Haltung des Kopfes constatiren konnte, und dass dann, wie auch in einem Falle, wo alle angegebenen Erscheinungen vorlagen, unter der angeführten Medication Heilung eintrat. Die Mittheilung dieser Fälle ist aber werthlos, weil die Controle durch die Section nicht stattgefunden hat und mir auch unmöglich, weil ich mir keine Notizen darüber gemacht habe.

2.

Eine Methode zur Anbringung des Aetzmittels auf Castrationskluppen.

Von

K. W. Schlampp,

L. klin. Assistenten für Chirurgie und Augenheilkunde a. d. Centralthierarzneischule zu München.

Eine der weniger angenehmen Beschäftigungen auf hiesiger chirurgischer Station war mir bislang die Präparation der Kluppen zur Castration der Hengste; auch konnte ich es zu einem annehmbaren Resultate bezüglich Exactheit und Raschheit in der Ausführung der Manipulationen nicht bringen.

Die Sublimat-Collodiummethode — Auflösen des Aetzsublimates in Collodium und Auftragen dieser Mischung mittelst Pinsels auf die Plankluppe — hatten wir als unzweckmässig verlassen, denn der im Collodiumhäutchen eingeschlossene Sublimat konnte von den Gewebsflüssigkeiten nicht gelöst, der Zweck der Aetzung also eigentlich nicht in erwünschter Weise erreicht werden. Das Verfahren, fein pulverisirten Sublimat mit Mucilago Gummi arabici innig zu mischen und dann mittelst Pinsels oder besser eines Glasstabes auf die Kluppen aufzutragen, ist eine ebenso schmierige Arbeit als das vorherige Be-

Digitized by Google

pinseln der Planfläche der Kluppe mit dem Gummischleime und nachträgliche Aufpudern von alkoholisirtem Sublimat, bei welch letzterer Manipulation man ohnehin einen oft ganz intensiven Nasen- und Rachenkatarrh infolge von Inhalation des Sublimatpulvers riskiren muss. Die Erzielung einer ganz gleichmässigen Schicht der ätzenden Substanz auf der Kluppe gelingt ausserdem nur selten.

Diesem Uebelstande abzuhelfen, versuchte ich, poröse Stoffe mit dem Aetzmittel zu imprägniren und diese dann auf die Kluppe aufzukleben. Am meisten brauchbar dazu fand ich in erster Linie unsere gewöhnliche Verbandgaze, ausserdem noch das Lint.

Die Präparation dieser Stoffe nehme ich in folgender Weise vor: Die Verbandgaze wird in Streifen von 5—6 Cm. Breite und circa 60 Cm. Länge geschnitten und diese ganz langsam durch eine kalt gesättigte Lösung von Hydrarg. bichlorat. corrosiv. in Spiritus vini (1 Gewichtstheil Sublimat auf 3 Theile Spiritus), die zu diesem Zwecke in eine Reibschale gegossen wurde, hindurchgezogen und zum Trocknen aufgehängt, was ungefähr in einer Viertelstunde erfolgt ist, worauf die Procedur des Durchziehens nochmals wiederholt und von Neuem getrocknet wird. Wer besonderen Werth auf Verwendung einer recht grossen Menge von Sublimat legt, kann die Streifen wohl auch noch ein drittes Mal den Sublimatalkohol passiren lassen; nöthig ist dies aber keineswegs, denn die Gazestreifen erscheinen jetzt ganz starr und zeigen bei auffallendem Lichte ein hübsches Glänzen und Glitzern, von feinsten Sublimatkrystallchen herrührend, die sich in das Maschenwerk der Gaze ausserordentlich fest eingefilzt haben. Ein derartig zubereiteter Streifen hat das 10- bis 15fache seines eigenen Gewichts an Sublimat aufgenommen und das Aetzmittel ist ausserordentlich gleichmässig vertheilt. Nur dann, wenn die Herstellung bei einer Temperatur, die unter der gewöhnlichen Zimmerwärme liegt, vorgenommen werden sollte, ist es nöthig, das Trocknen in der Nähe eines Ofens zu besorgen, weil sonst die Gefahr nahe liegt, dass bei der verlangsamten Verdunstung des Lösungsmittels sich grössere Sublimatkrystalle bilden würden, die natürlich störend erscheinen.

Um für die Dauer längerer Aufbewahrung — und in 1—2 Stunden kann man den Bedarf auf Jahre hinaus an derartigen Sublimatgazestreifen fertigen — einen Verlust an Sublimat durch Ausstäuben zu verhindern, werden die Streifen schliesslich gummirt, d. h. auf beiden Seiten mit Mucilago Gummi arabici bepinselt und der Gummischleim der Auftrocknung überlassen. Eine gute Vorsicht ist es, zur Bereitung der Mucilago statt einfachen destillirten Wassers eine saturirte (4 proc.), warm bereitete Borsäurelösung zu verwenden und so etwaiger Schimmelbildung auf der Aussenseite des Gazestreifens vorzubeugen.

Zuletzt werden alsdann diese Sublimatgazestreifen in kleine, 1 Cm. breite, in ihrer Länge der Planfläche der Kluppe entsprechende Streifchen mit der Scheere geschnitten und so trocken aufbewahrt, um jeweilig am Abend vor der Castration der Mitte der Kluppe aufgeklebt zu werden, nachdem sie leicht mittelst Pinsels mit Gummischleim auf einer Seite befeuchtet waren.

Digitized by Google

Die Aetzung des Samenstrangstumpfes wird auf diese Weise eine sehr vollständige und gleichmässige.

Unsere ursprüngliche Befürchtung, es möchten diese Streifchen sich von ihrer Unterlage ablösen und nach Abnahme der Kluppe etwa dem Samenstrange seitlich anhaften bleiben, hat sich nicht erfüllt, sie adhärirten vielmehr zum Mindesten mit ihren Enden stets sehr fest noch an der Kluppe und hatten ihren Sublimatgehalt fast vollständig verloren.

Als vortheilhaft gegenüber den übrigen Methoden der Aetzmittelbefestigung auf Kluppen geben wir den Sublimatgazestreifchen den Vorzug wegen 1. der Einfachheit, Billigkeit und Reinlichkeit der Herstellung, 2. der Möglichkeit, jederzeit das fertige und gebrauchsbereite Aetzmittel zur Hand zu haben, 3. der ausserordentlichen Gleichmässigkeit in der Sublimatvertheilung und 4. der genauen Dosirung des ätzenden Stoffes.

Genau in gleicher Weise kann man die Präparation mit Lint vornehmen, doch fällt der Lintstreifen, der viel Gummi und viel Sublimat einsaugt, bedeutend dicker aus; Jene, welche Liebhaber grosser Sublimatmengen sind, dürften sich eher mit dieser Präparationsmethode befreunden.

Aber auch andere Operateure, welche das schwefelsaure Kupfer dem Sublimat als Aetzmittel vorziehen, können von der Gazestreifenmethode Gebrauch machen. Sie brauchen das Verfahren nur in der Weise zu modificiren, dass sie sich eine heiss concentrirte wässrige Lösung des Kupfersulfates (gleiche Gewichtstheile Cupr. sulfuric. und Aqua) bereiten und die Streifen 3—4 mal durch die über Feuer stehende Lösung ziehen, jedesmal, um das bei langsamer Trocknung unvermeidliche und störende Anschiessen grösserer Krystalle zu vermeiden, in der Wärme von 40—60° C. (am einfachsten direct neben dem geheizten Ofen) trocknend. Der hinterher in gleicher Weise wie bei der Sublimatmethode gummirte Streifen hat eine intensiv bläulich-grüne Farbe.

3.

Lymphfollikel in der Harnblasenschleimhaut eines Hundes.

Von

Prosector Stoss.

In der Absicht, histologische Präparate von der Hundeharnblase anzufertigen, entnahm ich dieselbe einem circa 5 jährigen mit Chloroform getödteten, bei der Section sehr fettreich, im Uebrigen normal befundenen männlichen Hunde.

Nachdem das Präparat in absolutem Spiritus gehärtet, geschnitten und mit Hämatoxylin tingirt war, fiel sofort das Vorhandensein zahlreicher Solitärfollikel in der Schleimhaut auf.

Digitized by Google

Dieselben, in den tingirten Schnitten als dunkelblau gefärbte Punkte schon mit blossem Auge bemerkbar, fanden sich in einem Abstand von 2—10 Mm., also ziemlich zahlreich vor und in einer Grösse von 200—480 μ. Die über den Follikel hinwegziehende geschichtete Epitheldecke ist durch die fehlende Fältelung, wie sie anderenorts durch die vielfach gefältelte Propria bedingt ist, durch eine dunklere Färbung und undeutliche Abgrenzung der einzelnen Zellen ausgezeichnet.

Während das Lymphknötchen gegen das submucöse Gewebe hin durch das umgebende Bindegewebe scharf abgegrenzt ist, zeigt es gegen das Epithel hin keine scharfe Begrenzung. Die Lymphzellen reichen bis dicht unter die Epitheldecke und scheinen massenhaft zwischen die Epithelzellen eingelagert zu sein und die dunkle Färbung der Epithelschicht und undeutliche Abgrenzung deren Zellen zu bedingen (Fig. 1 *a*).

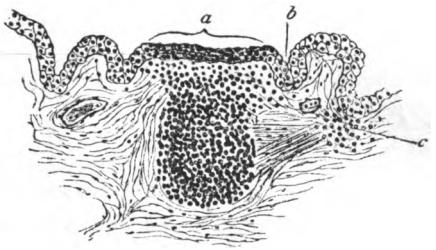


Fig. 1.

Deutlicher sieht man in einiger Entfernung von dem Knoten Leukocyten zwischen den Epithelien eingelagert (Fig. 1 *b*, Fig. 2). Häufig finden sich neben den unzweifelhaft als Lymphfollikel anzusprechenden Gebilden undeutlich abgegrenzte Infiltrationen von Leukocyten dicht unter dem Epithel, von welchen aus ebenfalls einzelne Lymphkörperchen zwischen die Epithelien vorgedrungen sind (Fig. 1 *c*).

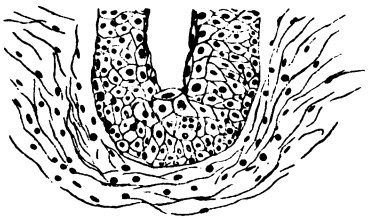


Fig. 2.

Bezüglich dieser letzten Thatsache findet sich in Virchow's Archiv. Bd. 97 „Ueber Mandeln und Balgdrüsen" von Prof. Dr. Ph. Stöhr eine eingehende Abhandlung, worin dargethan ist, dass auch in der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle Einlagerungen von Leukocyten nicht nur als sogenannte Follikel, sondern auch als weniger abgegrenzte Infiltrationen vorkommen, und dass es oft schwer ist, die dem adenoiden Gewebe zunächst liegende Epithelschicht als solche zu erkennen wegen der zahlreichen, zwischen die Epithelien eingelagerten Leukocyten. Dies ist besonders in den Spalten der Balgdrüsen und Tonsillen der Fall.

Ferner wird behauptet, dass diese Verhältnisse weit entfernt sind, pathologischer Natur zu sein, sondern durch ihr constantes Vorkommen sich als ein regelrechter Vorgang documentiren. „Ueberall, wo Anhäufungen von Leukocyten dicht unter dem Epithel liegen, wandern von ihnen aus zahlreiche Leukocyten durch das Epithel."

Hiermit dürfte auch das Vorhandensein von Leukocyten zwischen

Digitized by Google

den Epithelien fraglicher Harnblasenschleimhaut als eine nothwendige Consequenz des Vorhandenseins von Lymphfollikeln in derselben anzusehen sein.

Es ist somit ein weiterer Beleg für die Richtigkeit der Ansicht Dr. Stöhr's über das Verhalten der Leukocyten zum Epithel auch bezüglich der Harnblase erbracht, wenngleich das Vorkommen von Follikeln in derselben nur als individuelle Ausnahme anzusehen ist.

Digitized by Google

V.

Bücheranzeigen und Besprechungen.

1.

Die Exstirpation der Schilddrüse. Eine experimentelle Studie. Akademische Habilitationsschrift der medicinischen Facultät der Universität Giessen zur Erlangung der Venia legendi, vorgelegt von Dr. Ferdinand Fuhr. Archiv für experim. Pathologie und Pharmakologie. Bd. XXI. S. 387.

Verfasser behandelt in der vorliegenden Abhandlung die Frage nach der Zulässigkeit der Exstirpation der Schilddrüse. Das Interesse, welches diese Frage auch für die Thiermedicin besitzt — noch in neuester Zeit ist von Zschokke beim Kropfe der Hunde die Exstirpation der erkrankten Schilddrüsen empfohlen — möge es entschuldigen, wenn das nachstehende Referat etwas ausführlicher gehalten ist.

Am Eingang der umfangreichen Arbeit berührt der Verfasser die in der menschlichen Chirurgie gemachte Erfahrung, dass nach vollständiger operativer Entfernung strumös entarteter Schilddrüsen eigenthümliche Nacherscheinungen auftreten, welche theils in tetanischen Erscheinungen, theils in mannigfachen Störungen bestehen, die den Gesammtorganismus ergreifen und von Kocher mit dem Sammelnamen der Cachexia strumipriva bezeichnet worden sind. Diese Erfahrung musste nothwendig dazu führen, der Schilddrüse eine grosse Bedeutung für den thierischen Organismus zuzuschreiben. In einer ausführlichen geschichtlichen Darstellung erwähnt der Verfasser der verschiedenen Ansichten, welche im Laufe der Zeit von Seiten der Anatomen und Physiologen über die Function der Schilddrüse aufgestellt sind und sich theils auf rein speculative Betrachtungen, theils auf Thierexperimente stützen. Es würde zu weit führen und den gebotenen Raum bei Weitem überschreiten, alle diese Hypothesen hier speciell zu erwähnen. Es seien nur zwei hervorgehoben, die bis zur Mitte dieses Jahrhunderts am meisten verbreitet waren und auch in der Neuzeit wieder vielfach discutirt werden. Nach der einen soll das Organ in einer nicht näher gekannten Weise die Blutmischung modificiren, nach der anderen die Schilddrüse dazu bestimmt sein, den Andrang des Blutes nach dem Gehirn zu brechen und dasselbe gegen die Wirkungen aller krankhaften Ursachen, welche das Blut zu sehr nach demselben treiben, zu schützen. Die letzte Hypothese, die sogenannte Regulationstheorie, welche vor nicht langer

Digitized by Google

Zeit neu aufgestellt worden ist und vielfach vertheidigt wird, stammt ursprünglich von B. Schreger (1791), wurde von Hofrichter (1820) widerlegt und ist in neuerer Zeit (1864) von Liebermeister, dem offenbar die Schreger'sche Arbeit und die Hofrichter'sche Widerlegung unbekannt geblieben waren, von Neuem aufgestellt. — Thierexperimente zur Feststellung der Function der Schilddrüse sind nach dem Zeugniss von Hofrichter zuerst von Cooper angestellt. Cooper soll „bei Hunden, denen er die Drüse ausschnitt, eine Art Dummheit und Blödsinnigkeit", also die erste Andeutung der Cachexia strumipriva beobachtet haben. Später war es Bardeleben (1841), der Entdecker der später als „Follikel" bezeichneten Hohlräume des Schilddrüsengewebes, der unter Bischoff's Leitung an Hunden experimentirt hat, speciell zu dem Zwecke, festzustellen, ob das Blut und die Blutkörperchen Veränderungen erlitten bei Thieren, denen entweder die Milz oder die Schilddrüse oder beide Organe zugleich entfernt waren. Die Hunde, denen die Milz oder die Schilddrüse ausgeschnitten waren, gingen mit Ausnahme eines Thieres zu Grunde. Ebenso beobachtete Schiff (1859), dass eine Anzahl Hunde einige Zeit nach der Entfernung der Schilddrüse in räthselhafter Weise zu Grunde gingen. Meist schliefen die Thiere viel, wurden ängstlich und unsicher in ihren Bewegungen, und ohne dass weitere, besonders auffallende Erscheinungen vorangegangen waren, erfolgte der Tod. Die Section ergab keinen Aufschluss über die Todesursache.

In den letzten Decennien haben sich die Beobachtungen über die bereits erwähnte eigenthümliche Erkrankung nach der Entfernung von Kröpfen immer mehr gehäuft. Damit gewann die bis dahin nur physiologisch interessante Frage eine hervorragend praktische Bedeutung. Die von Neuem aufgenommenen zahlreichen Thierexperimente von Zesas, Schiff, Wagner, Sanquirico und Canalis, Albertoni und Tizzoni, Tauber, Kaufmann haben indess zu widersprechenden Resultaten geführt. Besonders die Frage, ob der Ausfall der Schilddrüsenfunction für den thierischen Organismus bedeutungsvoll ist, wird von den Einen bejaht, von den Anderen verneint.

Unter diesen Umständen erschien eine eigene experimentelle Prüfung des Gegenstandes nicht ohne Interesse. Verfasser beschränkte sich hierbei auf folgende Fragen: Ist die Schilddrüse ein lebenswichtiges Organ? Wie lassen sich, wenn dies der Fall, die Widersprüche einzelner Experimentatoren erklären? Auf welche Weise kommen endlich, falls sie ohne Bedeutung für den thierischen Organismus ist, die von vielen Seiten nach der Exstirpation angegebenen Erscheinungen zu Stande?

Sämmtliche Experimente wurden an Hunden ausgeführt. Dem experimentellen Theil der Arbeit wird eine topographisch-anatomische Darstellung der Schilddrüsengegend bei diesem Thiere vorausgeschickt, die um so beachtenswerther ist, als sie zahlreiche Lücken, die sich in vielen Punkten, so namentlich über die Nervenvertheilung in den Lehrbüchern über Veterinäranatomie vorfinden, in befriedigender Weise ausfüllt.

Digitized by Google

Die Schilddrüse der Hunde besteht aus zwei, durch keinen Isthmus verbundenen Hälften, die häufig verschieden gross sind. Bald ist die linke, bald die rechte etwas grösser. Das Gesammtgewicht wechselt, jedoch nicht nach der Grösse und Schwere des Hundes. Im Mittel fand Fuhr dasselbe nach Wägungen bei 10 verschieden schweren Thieren 2,8 Grm. (die kleinsten 1,5, die grössten 4,3 Grm.). Oberhalb der Schilddrüse, dieselbe zuweilen noch mit ihrem unteren Ende berührend, findet sich fast stets eine eigenthümlich gestaltete, langgestreckte Lymphdrüse. In der Farbe gleichen sich beide ungemein, doch ist die Lymphdrüse bedeutend grösser und ragt mit ihrem oberen Ende sehr oft bis an die Gl. submaxillaris. Die Schilddrüse erhält ihr Blut von einem starken Zweige der Carotis, der sich nach kurzem bogenförmigen Verlauf in mehrere Aeste theilt, die am oberen Ende (Hilus) in die Drüse eindringen. Verfasser macht hierbei die Bemerkung, dass die Theilung der Art. carotis beim Hunde nicht der beim Menschen gleicht und auch von Gurlt, Franck u. A. unrichtig angegeben wird. Man kann von einer Carotis communis, die sich in eine Carotis in- und externa spaltet, gar nicht sprechen. Beide Carotiden entspringen aus dem Truncus anonymus und sind bis zum Abgang der Art. thyreoidea astlos. Unter dem Querfortsatz des 1. Halswirbels zweigt sich darauf zunächst die Art. occipitalis ab, dicht darüber die Art. lingualis, etwas höher ein kleines Gefäss, das der A. maxillaris ext. des Menschen entspricht. Das Hauptgefäss verläuft alsdann bis zur Vereinigungsstelle des knöchernen und knorpeligen Gehörgangs und bildet hier einen starken, nach oben convexen Bogen. Aus diesem Bogen entspringt hinter dem Gehörgang, nach oben verlaufend, ein starkes Gefäss, das die Gland. submaxillaris und die Ohrmuschel versorgt. Vor dem Gehörgang geht an derselben Stelle die Art. temporal. superficial. ab. Nachdem der Endast des Hauptstammes den Unterkiefer mit Blut versorgt hat, wendet er sich nach der Schädelbasis und theilt sich dicht vor dem Canalis caroticus in zwei fast gleich starke Zweige, von denen der schwächere in das Innere des Schädels geht, während der stärkere durch einen an der unteren Fläche des Keilbeines befindlichen Kanal nach vorn zu verläuft und in seiner Verbreitung der A. maxillaris int. entspricht.

Bezüglich der Nervenvertheilung hebt Fuhr zunächst hervor, dass der N. recurrens, entgegen den Angaben von Schiff, niemals Zweige an die Schilddrüse abgiebt. Dagegen erhält die Schilddrüse, die als ein sehr nervenreiches Organ betrachtet werden muss, Zweige vom N. laryngeus sup., welche zum Theil mit den sympathischen Fasern die Schilddrüsenarterie umspinnen und mit dieser zusammen in das Organ eintreten, zum Theil sich direct in das Parenchym desselben verfolgen lassen. Mehrere Fäden laufen an der Trachea abwärts, dringen in diese ein oder gehen schliesslich von der vorderen Kante der Schilddrüse aus in die Kapsel. Ferner erhält die Thyreoidea Fäden vom 1. Halsnerven, die an beliebigen Stellen zur Kapsel gehen und von einem Aste des N. glosso-pharyngeus, der nach einer starken Anastomose mit dem obersten Halsganglion des Sym-

Digitized by Google

pathicus hinter der Carotis her zur seitlichen Pharynxmusculatur zieht und sich mit seinem Endaste in eine Anzahl Fasern auflöst, die sich theils mit dem Recurrens verbinden, theils hinter den Verzweigungen der Schilddrüsenarterie liegend in die Substanz der Schilddrüse eintreten.

Bei den Versuchen wurde zunächst bei 9 Hunden die Totalexstirpation der Schilddrüse gemacht. Im Allgemeinen wurde die Operation so ausgeführt, dass nach Durchschneidung der Haut und Fascie in der Medianlinie in einer Ausdehnung von etwa 8 Cm. vom Ringknorpel abwärts dieser Schnitt zunächst nach der rechten Seite verzogen und das lockere, den M. sterno-mastoideus und sternothyreoideus verbindende Zellgewebe durchtrennt wurde, worauf die Schilddrüse nach dem Auseinanderziehen dieser Muskeln zum Vorschein kam. Zunächst wurde nun die am unteren Ende der Drüse abgehende Vene doppelt unterbunden und zwischen den Ligaturen durchschnitten. Nach stumpfem Ablösen der Kapsel und nach Ligatur des am inneren vorderen Rande verlaufenden Arterien- und Venenastes wurden sämmtliche Gefässe am Hilus sorgfältig isolirt, mit Seide unterbunden und die Drüse abgetragen. In derselben Weise wurde auf der linken Seite verfahren. Von den 9 der Operation unterworfenen Hunden blieb einer völlig gesund, die übrigen gingen vom 2. bis zum 21. Tage nach der Operation sämmtlich zu Grunde. Bei der Section des einen überlebenden Versuchshundes, der 5 Monate später getödtet wurde, fanden sich in der Gegend des 4. und 6. Trachealringes kleine Nebenschilddrüsen vor.

Die Krankheitserscheinungen der operirten Thiere bestanden in einem eigenthümlichen furchtsamen und scheuen Benehmen. Das Auge bekam infolge des stärkeren Hervortretens der Membrana nictitans einen veränderten ängstlichen Ausdruck. Ferner stellten sich fibrilläre Zuckungen in den Muskeln der Extremitäten ein, die bald auf die Rumpf- und Hautmusculatur übergingen und mehr oder weniger verbreitet und nur zeitweise unterbrochen bis zum Tode fortdauerten. Ab und zu beobachtete man in den Extremitäten stärkere stossende Zuckungen, die reflectorisch durch plötzliches Berühren oder Kneipen der Haut hervorgerufen oder verstärkt werden konnten. Gleichzeitig zeigten die Glieder zuweilen eine Starre, so dass sie sich nur schwer in den Gelenken biegen liessen. Die Respiration war dabei oberflächlich, stark beschleunigt und keuchend, die Temperatur nicht erhöht; in einzelnen Fällen bestand starker Speichelfluss. Das Bewusstsein blieb erhalten. Bei den meisten Thieren, die den 6. oder 8. Tag überlebten, traten Entzündungserscheinungen an einem oder an beiden Augen auf, zuerst in Form eines eitrigen Conjunctivalkatarrhs. Schon am nächsten oder darauffolgenden Tage war die Cornea diffus rauchig getrübt, oder wie mit feinem Staub bestreut. Lebten die Thiere länger, so erfolgte in der Regel Geschwürsbildung und endlich Perforation der Cornea. Der Tod der Thiere erfolgte entweder rasch und plötzlich infolge von Glottis- oder Zwerchfellkrampf, oder langsamer unter Fortdauer der geschilderten Symptome

Digitized by Google

und zwar im Allgemeinen um so früher, je besser die Thiere noch nach der Wegnahme der Schilddrüse gefressen hatten.

Bei der Section wurden constante Veränderungen innerer Organe niemals gefunden. An der Operationsstelle fanden sich die Verzweigungen des I. Halsnerven bei verheilter Wunde mit der Narbe verwachsen. Erfolgte der Tod noch während der Heilung der Wunde, so fand man diese Nerven mit den Granulationen der Wundhöhle oder den Wandungen derselben verklebt, streckenweise geröthet und leicht zerreisslich. Dass die weit dünneren, zur Schilddrüse gehenden Zweige dieselben Veränderungen erlitten hatten, war zwar makroskopisch nicht nachzuweisen, jedoch anzunehmen. Mit Rücksicht auf diesen Befund, sowie auf den Umstand, dass die Thiere unter Krampferscheinungen verendeten, lag die Annahme nahe, dass es sich um eine Affection des Centralnervensystems handelte, hervorgerufen durch Läsionen der Nerven der Schilddrüse.

Um die Richtigkeit dieser Annahme zu prüfen, wurde eine zweite Reihe von Experimenten an 7 Hunden vorgenommen. Es wurden hierbei, wie bei der Totalexstirpation, beide Drüsen blossgelegt und der zu denselben gehende Ast des Laryngeus sup., die vereinigten Zweige des N. glosso-pharyngeus und Ganglion supremum, sowie der auf der Carotis nach abwärts gehende Ast des 1. Halsnerven entweder durchschnitten oder unterbunden und mit Höllenstein betupft, oder es wurde zur Erregung einer heftigen Entzündung an den betreffenden Nervenendigungen eine Pravazspritze von 10 proc. Höllensteinlösung zwischen Drüse und Kapsel injicirt. Das Resultat sämmtlicher Versuche war ein negatives. Krankhafte Erscheinungen blieben vollständig aus. Um vollends jedem Einwande zu begegnen, dass die isolirte Nervenunterbindung doch noch nicht als Verletzung dem ganzen operativen Eingriff bei der Totalexstirpation gleichkomme, wurden beide Schilddrüsen in der gewöhnlichen Weise mittelst Medianschnitt blossgelegt, die am unteren Ende ausmündende Vene doppelt unterbunden und durchschnitten, die Drüse alsdann vollständig, wie bei der Totalexstirpation, aus der Kapsel herausgeschält. Das die Gefässe am Hilus umgebende Bindegewebe wurde mit den Kapselresten in einzelnen Portionen doppelt unterbunden und durchtrennt, so dass die Drüse schliesslich nur noch an der völlig isolirten Arterie und zwei ebenfalls ganz freiliegenden Venen hing. Auch dieser Versuch, der bei 2 Hunden gemacht wurde, fiel negativ aus.

Man konnte hiernach nur noch etwa daran denken, dass die doppelseitige Unterbindung der Schilddrüsenarterie, resp. die mit derselben verlaufenden mikroskopisch feinen Nervenfäden das erregende Moment jener Krämpfe in irgend einer Weise abgeben. Auch die mit Bezug hierauf angestellten Versuche fielen negativ aus und beweisen damit, dass nicht die Ligatur der Schilddrüsengefässe am Hilus und die damit möglicherweise verbundene Verletzung nervöser Elemente den Grund jener eigenthümlichen Störungen nach Schilddrüsenexcisionen bildet; sie widerlegten aber auch ferner jene Theorie, nach welcher die Schilddrüse den Regulationsapparat für die Circulationsverhältnisse des Gehirns abgiebt. Weder alle denkbar mög-

Digitized by Google

lichen Nervenverletzungen, noch eine Imitation des Operationsactes der Totalexstirpation, die dieser bis auf die Unterbindung der Arterie und zweier Venen am Hilus völlig glich, noch die letztere selbst vermochten dieselben Erscheinungen hervorzurufen, die nach der Entfernung der Schilddrüse auftraten.

Der Umstand, dass bei der ersten Versuchsreihe ein mit Nebenschilddrüsen versehener Hund die Operation überlebte, veranlasste den Verfasser ferner, die Frage zu untersuchen, ob ein Theil der Drüse das ganze Organ in seiner Function ersetzen kann. Bei 7 Thieren wurde zu diesem Zwecke entweder die rechte oder die linke Schilddrüse, oder beiderseits die untere Hälfte der Drüsen oder die obere Hälfte derselben entfernt. Die Versuche ergaben, dass eine Drüse oder Theile beider Drüsen für den normalen Fortgang des Lebens ausreichen. Niemals wurde jedoch beobachtet, dass der zurückgelassene Theil derselben hypertrophirt. Blieb weniger als der dritte Theil der Drüse zurück, so stellten sich wohl Erscheinungen wie nach der Totalexstirpation ein, doch ohne tödtlichen Ausgang. Sämmtliche Versuchsthiere gingen dagegen nach der Exstirpation der letzten Hälften oder des Drüsenrestes genau unter denselben Erscheinungen zu Grunde, wie nach der gleichzeitigen Totalentfernung.

Am Schlusse der Abhandlung bespricht der Verfasser die Widersprüche, in welchen seine Resultate zu denen anderer Experimentatoren stehen und die vorzugsweise darauf zurückzuführen sind, dass die betreffenden Untersucher sich in dem anatomischen Objecte geirrt und etwas Anderes, wie die Schilddrüse entfernt haben, und fasst schliesslich die Ergebnisse seiner interessanten Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

Die Exstirpation der Schilddrüsen ist bei Hunden stets tödtlich. Die Thiere verenden in längstens 21 Tagen — einerlei ob man die Drüsen gleichzeitig vollständig oder allmählich entfernt — nach Krankheitssymptomen, die auf Störungen seitens des Centralnervensystems hinweisen. Dieselben können jedoch nicht dadurch bedingt sein, dass mit der Schilddrüse der Regulirungsapparat für die Blutdruckverhältnisse des Centralnervensystems, speciell des Gehirns, wegfällt.

Das Krankheitsbild, das schilddrüsenlose Hunde bieten, kann durch keine bei der Operation nur mögliche Nebenverletzung oder durch septische Processe in der Wunde hervorgerufen werden.

Ueberlebt ein Hund den Eingriff, so ist mindestens ein Drittel der Hauptdrüse in Form einer oder mehrerer Nebenschilddrüsen zurückgeblieben. Eichbaum.

Es sei gestattet im Anschluss an das vorstehende Referat über die Arbeit des Dr. Fuhr hier sogleich noch einiger Mittheilungen zu gedenken, welche in Nr. 30 des laufenden Jahrganges des Centralblattes für die medicinischen Wissenschaften, also etwa gleichzeitig mit der obigen Arbeit publicirt worden sind. Die fraglichen von Dr. Rogowitsch in Kiew stammenden vorläufigen Mittheilungen „Zur Physiologie der Schilddrüse“ bieten deshalb noch

Digitized by Google

ein besonderes Interesse, weil sie sich 1. mit den Resultaten der Fuhr'schen Arbeit im Wesentlichen in Uebereinstimmung befinden und weil sie 2. einen weiteren Einblick in die consecutiven Veränderungen der Nervencentralorgane nach beiderseitiger Exstirpation der Schilddrüse gewähren. Auch nach Rogowitsch hatte gegenüber der unschädlichen einseitigen Schilddrüsenexstirpation die Wegnahme des ganzen Organes den Tod innerhalb 3—4 Tagen, spätestens nach 3—4 Wochen durch Kachexie und allgemeine Paralyse zur Folge. Während dieser Frist erschienen die Thiere apathisch, zeigten wankenden Gang, Zittern, tetanische Anfälle, extensorische Convulsionen und später Athmungsstörungen verschiedenen Ursprungs. Die so interessanten anatomischen Veränderungen zeigten das Bild einer Enkephalomyelitis parenchymatosa subacuta; starke Gefässinjection und zellige Infiltration der subadventitiellen Räume, Schwellung der Axencylinder, Nervenzellen und deren Fortsätze, Verlust der Kerne und Contouren der Nervenzellen, an deren Stelle schliesslich Körnchenhaufen in der Hirnrinde, in einigen Kernen des Mesenkephalon, den Hinterhörnern des Rückenmarks etc. auftreten, sind die wesentlichsten Symptome derselben. Ganz besonders alterirt zeigen sich Vagus-, Hypoglossus- und Respirationskerne. Die Hypophysis bietet daneben die Erscheinungen einer gesteigerten Function dar, die sich besonders durch starke Blutfüllung, stärkere Production besonders glänzender Epithelzellen und verstärkte Colloidmetamorphose bekundet. Rogowitsch kommt auf Grund dessen zu dem Schlusse, dass die Functionen der Schilddrüse in der Entfernung oder Neutralisation von im Körper als Stoffwechselproducte entstehenden Nervengiften bestehen. Eine ähnliche Aufgabe soll wegen ihres vicariirenden Eintretens der Hypophysis für die Schilddrüse auch dieser zufallen.

Sussdorf.

2.

Barsáti or Equine Cancer by Richard W. Burke, V. S., A. V. D. Cawnpore, printed at the Medical Hall press.

Nachdem die englische Literatur schon mehrfach über eine in Indien ziemlich häufige Erkrankung der Pferde berichtet hatte, welche sich als eine durch Kachexie zum Tode führende Krebsdyskrasie erwiesen, wird neuerdings in der obigen Brochure die Pathogenese, Symptomatologie und Therapie dieser einer genaueren Untersuchung unterzogen. Wegen des allgemeinen Interesses, das das Leiden auch seitens der nicht damit zu kämpfen habenden Leser dieser Zeitschrift verdient, wird eine knappe Wiedergabe des Inhaltes der genannten Arbeit gestattet sein. Die Krankheit florirt insbesondere in den niedriger gelegenen Theilen Indiens; Hitze und Nässe scheinen die Prädisposition für deren Entstehen zu begünstigen, ein Umstand, der für die Vertheidiger ihres parasitären Ursprunges wegen der fördernden Einwirkung derartig klimatischer Verhältnisse auf das Wachsthum von Pilzen eine Stütze ihrer Anschauung bildet. Nach Burke ist in-

Digitized by Google

dessen das Barsati kein contagiöses Leiden, wie es auch niemals trotz günstigster Gelegenheit nebenstehende Pferde ansteckte. Die Symptomatologie des Barsati, die übrigens in der Monographie eine wenig übersichtliche Darstellung erfährt, lässt erkennen, dass dasselbe, zwar bei Thieren aller Conditionen vorkommend, doch Pferde robusten Körperbaues bevorzugt, häufig in einfachen Wunden erscheint, mit Vorliebe aber vernachlässigte, indurirende Geschwüre an Stellen befällt, wo äussere Reizungen sich alltäglich bieten, so an den Uebergängen der allgemeinen Decke in Schleimhäute (den Lippenwinkeln, Augenlidern, der medialen Fesselfläche, Präputium etc.). Unter vollkommenem Mangel von Entzündungserscheinungen treten dortselbst neben tuberkelähnlichen Knötchen umfangreichere Tumoren auf, die grosse Neigung zu Ulcerationen zeigen und im Anfange gar nie, in späteren Stadien selten multipel sind. Sie zeigen grosse Tendenz zur Ulceration und recidiviren scheinbar häufig in der Weise, dass nach Ablauf der Regenzeit (Ende September) eine vorübergehende Heilung Platz greift, während sie im März oder Mai von Neuem hervortreten und wiederaufbrechen. — Die scheinbar geheilten Barsatistellen erweisen sich noch lange Zeit hindurch empfindlich und werden von dem Patienten gern benagt, ein Zeichen fortbestehenden Reizungszustandes. Gleichzeitige Lymphdrüsenaffectionen sind nur bei ausgedehnterer Ulceration zu constatiren, daneben erscheinen Metastasen in inneren Organen (Lungen, Leber, Milz etc.) und damit eine allgemeine Kachexie, welche die Patienten fast sämmtlich dem Tode überliefert. Die Ausbreitung der Krankheit geht nicht allzu schnell vor sich, nur selten kommt es zu einer Generalisation schon innerhalb weniger Monate.

Ihrer allgemeinen Entwicklung, klinischen und anatomischen Merkmalen, Einfluss der Behandlung nach ist die Erkrankung dem Krebse, Cancer, des Menschen identisch, nur die geringere Bösartigkeit dürfte sie von diesem unterscheiden. Eine Verwechselung des Barsati ist nur mit Ulcus rodens, Delhi-boil oder Lupus, Keloid oder Chakáwur und Ichthyosis möglich. Das geringere Verbreitungsvermögen dieser bildet ein allgemeines differentielles Merkmal gegenüber dem Barsati und nicht minder deren nur langsames und allmähliches Fortschreiten auf die Umgebung und der Mangel der Metastasenbildung in ferneren Gegenden oder inneren Organen. Nur die leichteren Formen des Barsati bieten gewisse Analogie mit der Ichthyosis dar.

Mikroskopisch erweisen sich die betreffenden Theile in hohem Grade afficirt; es kommt in ihnen zu einer rapiden Zellen- und Faserbildung. Die Zellen tragen theils den Charakter der Granulationszellen, theils sind sie grösser, verschieden gestaltig, mehrkernig, mannigfach cohärent, sie bieten dann das Aussehen von ‚Birds nests'. Die gegenseitige Anordnung ist theils eine regellose, wie im Fibroid, theils eine typische, an gewisse Formen des menschlichen Krebses erinnernde; sowohl der Scirrhus, als der Epithelialkrebs und daneben zahlreiche Uebergangsformen begegnen dem Untersucher. Burke schlägt deshalb den Namen „atrophic Cancer" vor. Die Section er-

Digitized by Google

giebt ausserdem ‚Kunkurs' (Krebsknoten?) in den Lymphdrüsen, Lungen, Leber, Milz etc. von oberflächlichem und tiefem Sitze und verschiedenen Formen und Consistenz; die jüngsten sind leicht eingedrückt und weicher, die älteren härter und von einer Zone fibrösen, cirrhotischen Gewebes umsäumt. Die Lungenknoten lassen ganze Lungenabschnitte zu Grunde gehen, sich deren Alveolen mit katarrhalischem Exsudate füllen und deren Septen durch zellige Infiltration verbreitern; in weiter vorgeschrittenen Stadien erfolgt „fibröse Entartung" des Exsudates. Die Krankheit kriecht auch auf die benachbarte Pleura über und führt Trübung und Verdickung derselben herbei. Verschwärungen der Knoten werden in den inneren Organen nicht beobachtet. Dagegen theilen sie die Schicksale aller jener, welche durch Reizung vermittelst eines specifischen Agens entstehen. Von den Producten der Tuberculose unterscheiden sie sich indess durch Verkäsung, die gewöhnlich dann resultirt, wenn der Ernährungsboden ein gefässarmer ist. Oefter trifft man die Knoten auch als graue und verhornte oder kreidig entartete Gebilde; im ersteren Falle schneiden sie sich wie Knorpel, im letzteren wie Kreide.

Die Behandlung des Leidens erwies sich bisher erfolglos; die zahlreichen vermeintlichen Heilungen sind nicht ernst zu nehmen; Recidive bleiben in der Regel nicht aus. Grössere Geschwülste wichen noch am ehesten energischer Aetzung und nachfolgender Jodoformbehandlung. Gegen die Kachexie werden, aber nur als Palliativa, Arsenik, Phosphor und Eisen empfohlen. Deshalb ist denn auch die Prognose immer eine ungünstige, rücksichtlich der Dauer des Lebens des Patienten oft eine unsichere. Nur aus dem Grade der Ausbreitung der Krankheit kann man schliessen, ob sie früher oder später zum Ende führen wird. Ob Heredität in der Uebertragung der Krankheit besteht, ist ungewiss. Sussdorf.

3.

Zur Gesundheitslehre des Pferdes nach praktischen Erfahrungen von W. Haase, Corpsrossarzt des Garde-Corps. I. Theil: Die rationelle Fütterung und die wichtigsten Futtermittel. II. Theil: Der Pferdestall und seine sanitären Erfordernisse. Berlin 1886. Verlag von M. Boas. Preis: Mark 3,50. 160 Seiten.

Verfasser giebt in dem vorliegenden Buche seine in dem Cursus für Oberrossärzte gehaltenen Vorträge über die rationelle Fütterung und die gebräuchlichsten Futtermittel für Pferde und über den Pferdestall und seine sanitären Erfordernisse wieder. In seinem 1. Theile werden die wichtigsten Lehrsätze über die Ernährung, Athmung, das Nahrungsbedürfniss, die Verdauung und die Futtermittel zusammengestellt. Der 2. Theil enthält die hygieinische Bedeutung des Stalles, die Einrichtung des Stallraumes, Stallboden und Stalldecke, Krankenställe, Standeinrichtung, Reinigung des Stalles, Stallwärme und Stallbeleuchtung, Ventilation der Ställe, die Stallabzüge und die Streu.

Digitized by Google

Das Buch ist eine gedrängte Zusammenfassung des Wissenswerthesten über die vorerwähnten, den Thierarzt und insbesondere den Militärthierarzt interessirenden Fragen, welche nicht blos das Gemeingut der thierärztlichen Wissenschaft über die bezüglichen Punkte wiedergiebt, sondern auch eigene Erfahrungen und Beobachtungen zur Anschauung bringt. Es ist bei den engen Grenzen, die dem Buche gesteckt sind, nicht zu erwarten, dass auch Detailfragen eingehende Würdigung und Erledigung finden. Dennoch hat es Verfasser nicht versäumt, auf wenigen Seiten den specielleren Vorgängen bei der Verdauung des Pferdes besondere Berücksichtigung zu schenken. Diese Kapitel, in die sich allerdings einige Aufstellungen eingeschlichen haben, die nicht auf absolute Richtigkeit Anspruch machen können, ebenso wie diejenigen über den Stoffwechsel, bilden die Basis zur Darstellung der Lehre von der Ernährung des Pferdes, die in der bekannten Weise durch Besprechung der Futtermittel in ihrem Werthe überhaupt und besonders in ihrer Bedeutung als Pferdefutter abgehandelt wird. Eine recht zweckentsprechende Darstellung hat Verfasser dem Kapitel über die Stalleinrichtungen, darunter den Baumaterialien gewidmet; er empfiehlt mit Recht die Verwendung guter, nicht mit Abputz beworfener Mauerziegel für die Stallmauern und besten Klinkerpflasters auf undurchlässigem Untergrunde für den Stallboden, vorausgesetzt, dass eine genügende Menge Streu geboten werden kann. Bezüglich des Gefälles wird von Verfasser scheinbar einer horizontalen Bodenfläche in der vorderen Standhälfte und einer Neigung derselben in der hinteren der Vorzug vor einer von vorn bis hinten gleichmässig auf 7—8 Cm. abfallenden Fläche gegeben. Weiter redet Verfasser der Errichtung besonderer Krankenställe oder wenigstens Stallabtheilungen für kranke Thiere das Wort und das nicht blos, um separiren, sondern auch den hygieinischen Anforderungen für ein krankes Thier Rechnung tragen zu können. Eine nicht unzweckmässige Methode zur Abgewöhnung des Krippensetzens wird in einem weiteren Absatz beschrieben, welche in der Befestigung eines der Breite des Kehlganges und der Rundung des Halsrandes angepassten, mit Leder bekleideten, starken, zungenförmigen Eisenbleches in dem Kehlriemen in der Weise besteht, dass dasselbe mit seiner Länge im Kehlgange liegend bei versuchtem Koppen sich zwischen Hals und Kehlgang einklemmt und so Schmerz verursacht. Der sich mit der Streu beschäftigende Abschnitt giebt nach Abwägung der Vor- und Nachtheile der verschiedenen Streumaterialien und Arten der Matratzenstreu den Vorzug, vorausgesetzt, dass den bekannten hygieinischen Bedingungen Folge geleistet wird; es kann hier nicht auf das pro et contra der fraglichen Streumethode eingegangen werden, die Controversen, welche die bezügliche Literatur zu Tage gefördert hat, finden in den Auslassungen des Verfassers keine neuen Gesichtspunkte und Stützen in der einen oder anderen Richtung. Nach dem Vorstehenden legen wir das Buch, einige uns nicht ganz richtig dünkende Darstellungen und Unklarheiten abgerechnet, nicht unbefriedigt aus den Händen. Sussdorf.

Digitized by Google

4.

Lehrbuch der vergleichenden Anatomie von Dr. A. Nuhn, Prof. honorarius an der Universität zu Heidelberg. 2. Ausgabe. Mit 636 Holzschnitten. 5 Abtheilungen. Heidelberg, C. Winter's Universitätsbuchhandlung. 1886. Preis: Mark 20. 700 Seiten.

Das nunmehr durch Erscheinen auch der Schlusshefte zu einem stattlichen Bande herangewachsene Werk, auf dessen frühere Besprechung (Bd. XII. 3. Heft. S. 218) hier verwiesen wird, kann, wenn auch nach Durchsicht der letzten Abtheilungen der schon in jener erhobene Vorwurf der fast gänzlichen Uebergehung der Literatur thierärztlicher Autoren nicht zurückgenommen werden kann doch im Ganzen auch den thierärztlichen Leserkreisen warm empfohlen werden. Die kurze, klare, oft vielleicht etwas trockene Ausdrucksweise wird neben der übersichtlichen, auf physiologische Vorgänge häufig zurückgreifenden und aufbauenden Darstellungsweise, sowie den zahlreichen guten Holzschnitten immer ein treffliches Lehr- und Nachschlagewerk für den Studirenden und in der Praxis sich bewegenden, wissenschaftlich nicht stillstehenden Collegen abgeben. Sussdorf.

Digitized by Google

VI.

Verschiedenes.

PERSONALIEN.

a) Ernennungen.

Dr. Vaerst, Repetitor an der Thierarzneischule zu Hannover, zum Kreisthierarzt in Weissensee mit Wohnsitz in Erfurt,

Assistent Frick in Berlin zum Kreisthierarzt des Mannsfeldter Gebirgskreises mit Wohnsitz in Hettstädt,

Thierarzt Hermann aus Schwabach zum Assistenzthierarzte an der Thierarzneischule zu München,

Rossarzt Höhnke im 2. hessischen Hus.-Rgt. Nr. 14 zum Oberrossarzt,

der kgl. ungarische Ministerialrath Bela Tormay wurde mit der Oberdirection der thierärztlichen und landwirthschaftlichen Lehranstalten Ungarns betraut,

Militärthierarzt Léonard in Belgien wurde zum Dr. med. promovirt.

b) Ordensverleihungen und sonstige Auszeichnungen.

Obermarstallsthierarzt Dr. Albrecht erhielt den rothen Adlerorden IV. Klasse;

Rust, Corpsrossarzt im 5. Armeecorps den kgl. Kronenorden IV. Klasse;

Medicinalrath Prof. Dr. Siedamgrotzky wurde zum Ehrenmitglied des thierärztlichen Vereins der kgl. sächsischen Oberlausitz,

Prof. Dr. Johne zum Ehrenmitglied des thierärztlichen Vereins für die Kreishauptmannschaft Dresden ernannt;

Hofthierarzt Sondermann in München wurde der Titel eines Hofstabsveterinärarztes verliehen;

Prof. Dr. Wilckens wurde zum ordentlichen Mitglied der kaiserl. Leopoldinisch-Karolinischen deutschen Akademie der Naturforscher berufen.

Die Thierärzte Buffet, Seyler, Siegen erhielten das Ritterkreuz des belgischen Leopoldordens.

Digitized by Google

Vorläufige Abrechnung.

An *Beiträgen zum Gerlach-Denkmal* sind eingegangen:

Vom Verein württembergischer Thierärzte 300 M., thierärztlichen Verein in Westpreussen (1. Rate) 200 M., thierärztlichen Verein in Westphalen (1. Rate) 200 M., Assistent H. Frick in Berlin 5 M., Thierarzt Schramm in poln. Wartenberg 6 M., Oberrossarzt Börendt in Hannover 10 M., Prof. Dr. Fröhner in Berlin 20 M., Oberrossarzt Giesecke in Demmin 10 M., Thierarzt Fechner in Bernau 10 M., Thierarzt Bergmann in Tennstädt 10,05 M., Oberrossarzt a. D. Mertens in Oranienburg 10 M., Thierarzt Wellendorf in Schönberg (Holstein) 20 M., Thierarzt Ewert in Teterow (Mecklenburg) 3 M., Hofthierarzt Henger in Stuttgart 20 M., Prof. Dr. Sussdorf in Stuttgart 15 M., Kreisthierarzt Kiefer in Czarnikau 10,05 M., Gestütsrossarzt Schadow in Leubus 5 M., Thierarzt Feldmann in Lüneburg 10 M., Kreisthierarzt Heck in Lippstadt 10 M., Thierarzt Reissmann in Strassburg (Uckermark) 10 M., Oberrossarzt Sternberg in Mainz 20 M., Kreisthierarzt David in Nauen 20 M., Kreisthierarzt a. D. Kärnbach in Haynau 5 M., Corpsrossarzt Haase in Berlin 10 M., Oberrossarzt Köster in Berlin 10 M., Kreisthierarzt John in Haynau 15 M., Kreisthierarzt Bombach in Dortmund 50 M., Prof. Dieckerhoff in Berlin 100 M., Landesthierarzt Wolff in Dessau 100 M., Kreisthierarzt Lehmann in Nordhausen 20 M., Gestütsinspector Pfeifer in Repitz 10 M., Thierarzt Dietrich in Schafstedt 10 M., Thierarzt Bösenberg in Asendorf 3 M., Kreisthierarzt F. Ziegenbein in Gross-Aschersleben 20 M., Oberrossarzt Engel in Sprottau 20 M., Kreisthierarzt a. D. Lausch in Tilsit 10 M., Thierarzt Schrader in Rohrsheim 5 M., Bezirksthierarzt Brauer in Annaberg 10 M., Corpsrossarzt Werner in Stettin 50 M., Thierarzt E. Camplebe in Lengede 4 M., Kreisthierarzt Cäzler in Görlitz 10 M., Grenz- und Kreisthierarzt Gabbey in Pless 15 M., Grenz- und Kreisthierarzt Herrmann in Leobschütz 15 M., Thierarzt Sahling in Harburg 10 M., Thierarzt Mansholt in Emden 10 M., Kreisthierarzt Melzbach in Wollstein 6 M., Oberrossarzt Rögener in Wirritz 5 M., thierärztlicher Verein in Oberbayern 50 M., Bezirksthierarzt Hauch in Karlstadt 3 M., Bezirksthierarzt Hausner in Burghausen 3 M., Kreisthierarzt Gross in Speier 10 M., Prof. Feser in München 10 M., Kreisverein Niederbayern 50 M., Bezirksthierarzt Schwarzmayr in Traunstein 3 M., Kreisthierarzt Adam in Augsburg 10 M., Kreisverein Schwaben 100 M., A. W. Zickfeldt's Verlagshandlung (Verlag der Rundschau auf dem Gebiete der Thiermedicin) 20 M., Prof. Friedberger in München 10 M., Kreisthierarzt Kieckhäfer in Kyritz 5 M., Verein für Oberfranken 25 M., Kreisthierarzt Huth in Pasewalk 10 M., Grenzthierarzt Pech in Ortelsburg 20 M., Kreisthierarzt Bührmann in Halle (Westphalen) 20 M., Veterinärassessor Dr. Steinbach in Münster (Westphalen) 100 M., Departementsthierarzt Woestendieck in Bochum 20 M., Gestüts- und Kreisthierarzt Long in Warendorf 10 M., Kreisthierarzt Flindt in Wiedenbrück 10 M., Schlacht-

Digitized by Google

hofverwalter Albert in Iserlohn 10 M., Kreisthierarzt Baldewein in Bielefeld 10 M., Kreisthierarzt Grebe in Altena 20 M., Thierarzt Schulte in Dortmund 50 M., Kreisthierarzt Rothenbusch in Cöln 50 M., Departementsthierarzt Schell in Bonn 50 M., Kreisverein der Oberpfalz 50 M., Kreisthierarzt Hingst in Bunzlau 20 M., Verein thüringer Thierärzte (1. Rate) 200 M., Thierarzt Loweg in Herbern 20 M., Thierarzt Stentrup in Telgte 10 M., Veterinärassessor Müller in Stettin 100 M., Anonymus aus Düsseldorf 20 M., Marstallsoberrossarzt Dr. Albrecht in Berlin 30 M., Thierarzt Mann in Prenzlau 10 M., Veterinärassessor Steffen in Magdeburg 100 M., Kreisthierarzt Lange in Salzwedel 20 M., Kreisthierarzt Leistikow in Genthin 20 M., Kreisthierarzt Pauli in Magdeburg 20 M., Kreisthierarzt Sickert in Egeln 20 M., Kreisthierarzt Alb. Ziegenbein in Burg 20 M., Kreisthierarzt Aug. Ziegenbein in Oschersleben 20 M., Thierarzt Nietsche in Dortmund 10 M., Oberrossarzt Thomas in Bärenklau 10 M., Kreisthierarzt Busch in Meschede 10 M., Thierarzt v. Heill in Schwerte 10 M., Departementsthierarzt Jarmer in Liegnitz 10 M., Hof- und Landthierarzt Giese in Gera 20 M., Thierarzt Neuhaus in Witten 10 M., Kreisthierarzt Hauschild in Breslau 20 M., Kreisthierarzt Mann in Landsberg a/W. 15 M., Departementsthierarzt Johow in Minden 20 M., Thierarzt Schlegel in München 5 M., Dr. Schmidt-Mülheim in Mülheim 25 M., Kreisthierarzt Peters in Aschersleben 15 M., Kreisthierarzt Berndt in Neuhaldensleben 20 M., Kreisthierarzt Dalchow in Rathenow 10 M., Verein Münchener Thierärzte 100 M., Kreisthierarzt Fetting in Neu-Ruppin 30 M., Verein der Thierärzte des Regierungsbezirks Leipzig 100 M., Kreisthierarzt Waltrup in Beckum 20 M.

Summa der eingezahlten Beiträge: 3261,10 M.

Für das *Gerlach-Denkmal* sind angemeldet:

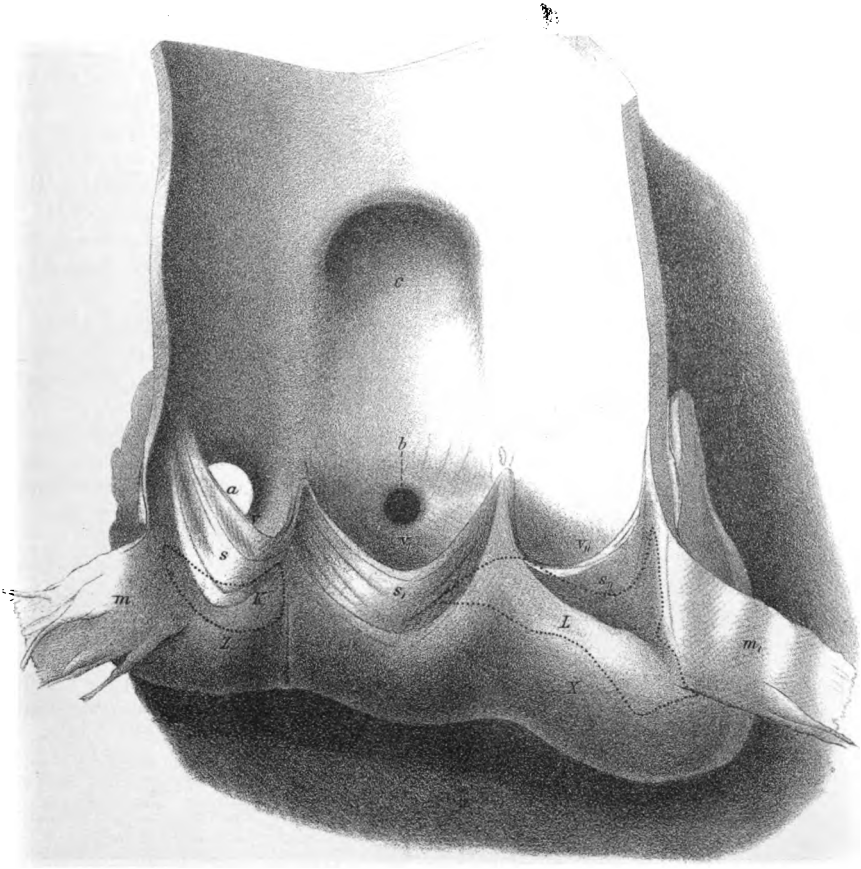
Vom thierärztlichen Centralverein der Provinz Sachsen, der thüringischen und anhaltischen Staaten 1000 M., vom thierärztlichen Verein der Provinz Hannover 1200 M., vom thierärztlichen Verein in Westpreussen 1000 M., vom Verein ostpreussischer Thierärzte 400 M. in 3 Raten, vom thierärztlichen Provinzialverein in Posen 300 M. in 3 Raten.

Summa der angemeldeten Beiträge: 3900 M.

Münster (Westphalen), den 8. October 1886.

Dr. Steinbach.

Digitized by Google



Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Digitized by Google

UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Digitized by Google

UNIVERSITY OF ILL.
URBANA

Digitized by Google

Fig. 1 A.

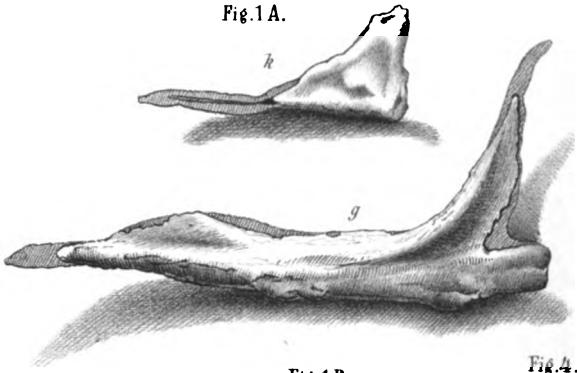


Fig. 2.

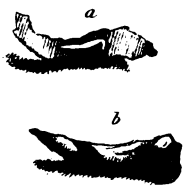


Fig. 1 B.

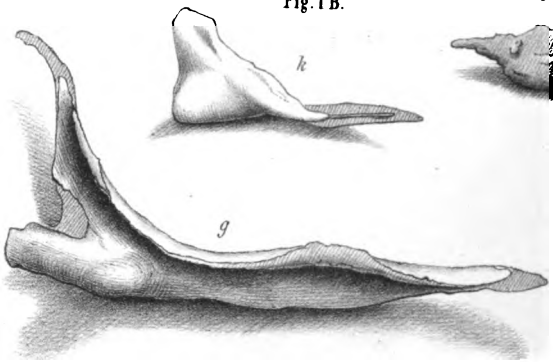


Fig. 4.

Fig. 3.

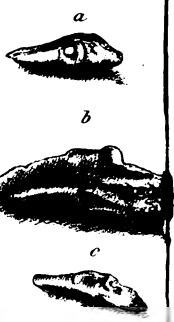


Fig. 5.

Fig. 6.

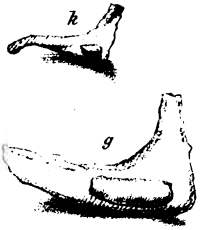


Fig. 7.

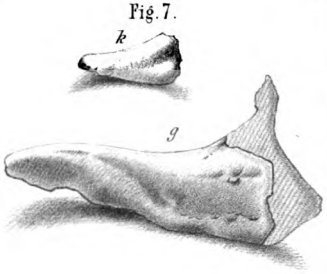


Fig. 8.

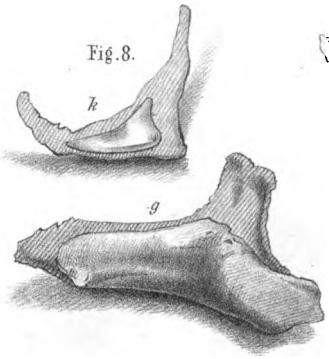
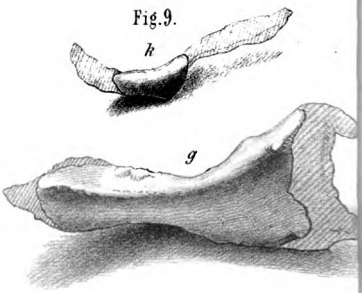
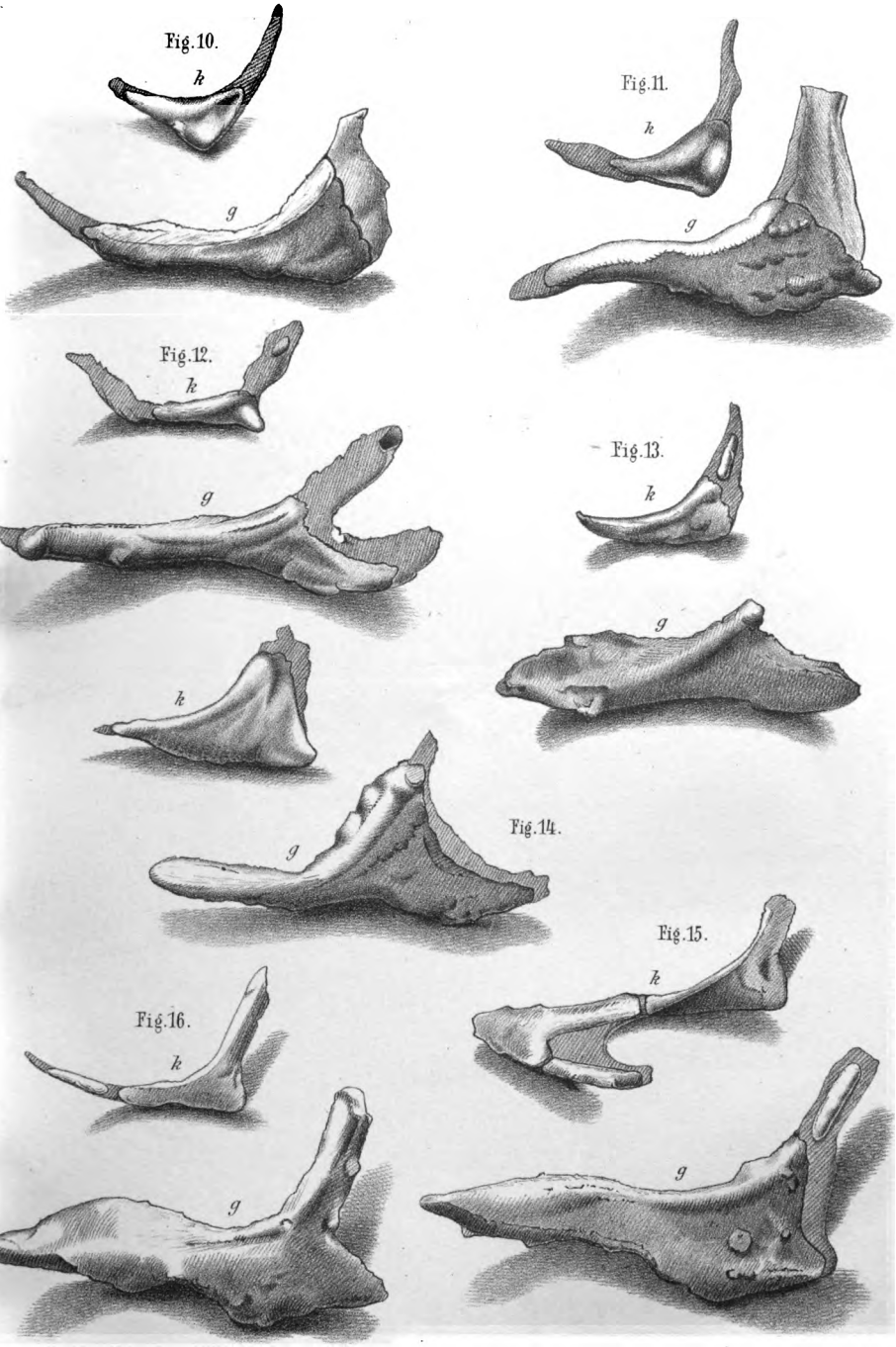


Fig. 9.



Digitized by Google



Vogel in Leipzig.

Lith. Anst. v. E.A. Funke Leipzig

Digitized by Google

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Digitized by Google

Fig. 1.

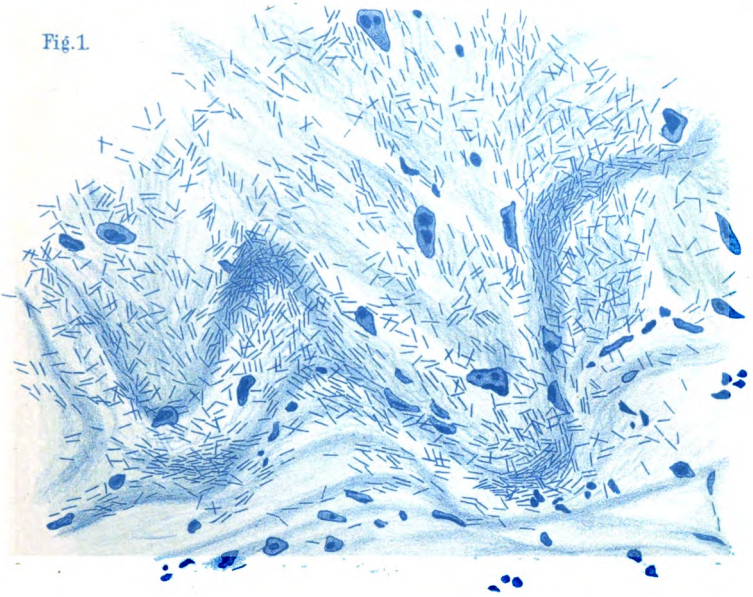
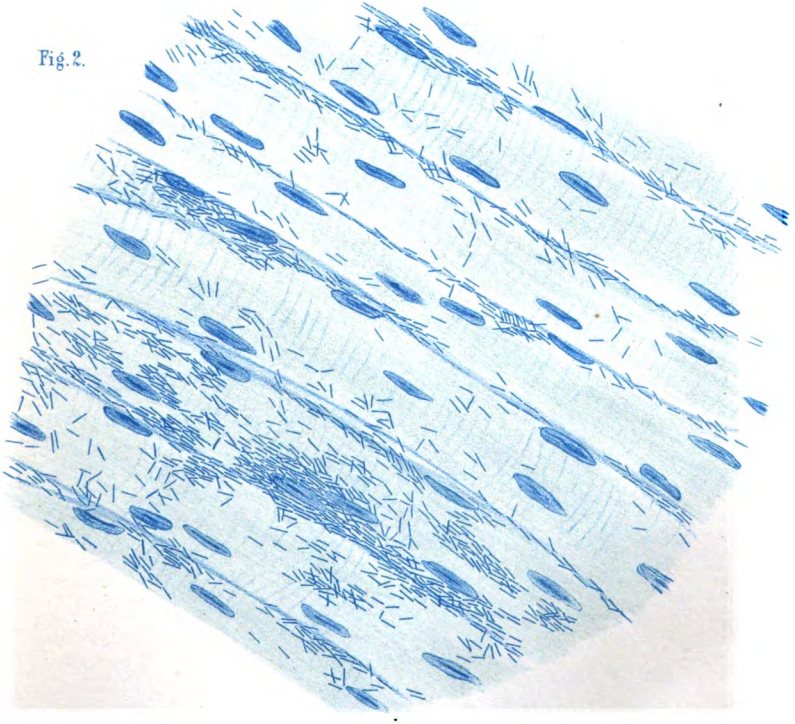


Fig. 2.



C.O.Jensen, del.
Jensen u. Sand, Oedem beim Pferde. Verlag von F.C.W.Vogel in Leipzig

Digitized by Google

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Digitized by Google

VII.

Ueber das chronische vesiculäre Emphysem namentlich der Pferdelunge.

(Eine pathologisch-histologische und ätiologische Untersuchung aus dem pathologischen Institute zu München.)

Von

Dr. med. **Otto Stömmer.**

(Hierzu Tafel V. VI.)

Unter Dampf der Pferde versteht man bekanntlich keine bestimmte Krankheit, sondern nur einen Symptomencomplex, der in rechtlicher Hinsicht einen Gewährsmangel darstellt, und fasst damit alle jene Krankheitszustände zusammen, welche eine chronische, fieberlos verlaufende Dyspnoe bedingen.

Ursache solcher Schwerathmigkeit können die verschiedenartigsten Veränderungen, namentlich der Brust- und Bauchorgane sein; so alle Neubildungen, welche die Luftwege verengern oder comprimiren, Hypertrophie und Dilatation des Herzens, braune Induration der Lunge, wie sie im Anschluss an Klappenfehler des linken Herzens vorkommt, Lungencavernen, chronische Spitzeninfiltrationen, Leber- und Milztumoren, Zwerchfellsbrüche, schwartige Adhärenzen der Lunge nach Pleuritis und Anderes.

Die häufigste Ursache ist jedoch zweifellos eine Lungenerkrankung, welche klinisch und anatomisch dem Emphysema vesiculare beim Menschen sehr ähnlich ist; man nennt diese Form Lungendampf und legt ihr ebenfalls den Namen Emphysem bei. Aber blos wegen der äusseren Aehnlichkeit; denn einer eingehenden Untersuchung ist eine solche Pferdelunge noch wenig unterworfen worden, das Mikroskop wurde wenig dabei zu Hülfe genommen. Die einschlägigen Angaben in den Lehrbüchern der Thierheilkunde sind wohl meistens denen der Pathologie des Menschen entnommen.

Digitized by Google

Aus diesem Grunde hat mir Professor Bollinger die Aufgabe gestellt, die pathologische Histologie des Lungendampfes der Pferde zu untersuchen und die Befunde in dieser Arbeit niederzulegen. Auch in der neuesten Lieferung des Lehrbuches der speciellen Pathologie und Therapie der Hausthiere von Friedberger und Fröhner, welche nach Abschluss vorliegender Arbeit erschienen ist, wird bei Besprechung des chronischen Emphysems [1]) besonders betont, dass es sehr angezeigt erscheine, einmal eine genaue histologisch-anatomische Untersuchung der Lungenveränderungen beim Dampfe der Pferde anzustellen.

Das Material erhielt ich vom hiesigen Schlachthaus durch die Güte der Herren Thierärzte Magin und Schneider, welche mir die Lungen der von Januar bis August 1886 geschlachteten lungendämpfigen Pferde zukommen liessen.

Was die Literatur bisher über dieses Thema gebracht hat, gründet sich nur auf Untersuchungen des menschlichen Emphysems und zeigt eine grosse Divergenz der Ansichten.

Rossignol, der Erste, welcher sich mit der Histologie der Lunge befasst hat, giebt an, dass sich beim Emphysem zuerst die capillären Bronchien und ihre Trichter erweitern, wobei die Scheidewände, welche sie in Zellen separiren, verstreichen, endlich ganz schwinden und somit grössere Räume entstehen, welche von den Meisten für erweiterte Lungenzellen gehalten würden.

Rokitansky spricht in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie von einem Schwund der Alveolarzwischenwände und von einer dadurch bedingten Entstehung grösserer Räume, sowie von einer Wucherung im Bindegewebe, von obliterirten Gefässen und Pigmentirungen.

Förster erklärt in seinem Handbuch der speciellen pathologischen Anatomie umgekehrt den Schwund der Septa durch erhöhten alveolaren Druck.

Gluge [2]) fasst die Vergrösserung der Lungenbläschen als eine Hypertrophie (?) im eigentlichen Sinn des Wortes und als eine blosse Entwicklungskrankheit auf und sagt von den Capillargefässen, dass sie sich selbst in den feinen Fäden noch injiciren liessen und nicht, wie man häufig und irrthümlich glaube, verschlossen seien.

E. Wagner [3]) constatirte in der emphysematösen Lunge eine ihm unverständliche Kernvermehrung.

Villemin [4]) sah auch eine Vermehrung der intercapillären Kerne und suchte darin die erste Ursache der Krankheit; diese

Digitized by Google

Kerne hypertrophiren, dehnen dadurch die Wandung der Alveolen aus und erzielen durch Druck auf die Capillaren deren Schwinden. Später unterliegen sie einer fettigen Metamorphose und fallen aus, wodurch ein Defect in der Wandung zu Stande kommt.

Klob will die Gefässverödung von einer Wucherung der Bindegewebszellen in der Adventitia der Capillaren abhängig machen.

Nach Rainey[5]) wird beim Emphysem die zarte Membran der Lungenbläschen mit weisslichen, meist kreisrunden, verschieden grossen, bald vereinzelt bald in Haufen stehenden Flecken besetzt, die sich bei näherer Untersuchung als Fett erweisen. Dieser Infiltration soll dann eine siebförmige Durchlöcherung folgen.

Biermer[6]) erklärte Villemin's Noyaux intercapillairs für Epithelinseln und seine Kernhypertrophie für fettige Degeneration. Für die Entstehung des Emphysems nimmt er sowohl mechanische als auch nutritive Ursachen an.

Bayer[7]) beschäftigte sich eingehend mit der Wagnerschen Kernvermehrung, stellte Untersuchungen nicht nur an Menschenlungen an, sondern auch an Kaninchen, denen er durch einen Pneumothorax künstlich Emphysem erzeugte, und kommt zu dem Schluss, dass die Noyaux intercapillairs keine Lungenepithelien, sondern Bindegewebskerne seien und dass ihre Vermehrung nur eine vorgetäuschte sei, indem Essigsäure in normalem Lungengewebe ein ähnliches Bild erzeuge. Ferner bestreitet Bayer das Entstehen der Defecte durch Ausfallen fettig degenerirter Epithelien. Die Fettmetamorphose erklärt er als Folge des Emphysems und sucht die Ursache in einer Modification der Circulationsverhältnisse, welche von mechanischen Momenten und nutritiven Störungen unterstützt wird.

Langer und Kredel beziehen ein acut auftretendes Lungenemphysem auf eine Paralyse in einem Falle, der auch andere Zeichen der Vaguslähmung, wie Athemnoth, hochgradige Pulsbeschleunigung und Brechreiz darbot.

Caprozzi erklärt das Entstehen von Emphysem durch Bronchitiden, welche ein Oedem der Alveolarwände erzeugten und deren Elasticität zunichte machten.

Nach Isaaksohn[8]) liegt der Ausgangspunkt der Veränderungen in einer Thrombose der gedehnten und verengten Capillaren durch weisse Blutkörperchen.

Thierfelder[9]) sieht in der Grundsubstanz wieder einen bedeutenden Zellenreichthum; den Gefässschwund leitet er vom

Digitized by Google

erhöhten Luftdruck ab; den Schwund der Wandung ebenfalls vom Druck in Verbindung mit der unzureichenden Ernährung infolge der Gefässverminderung; hiebei schwindet nach seiner Ansicht das Bindegewebe früher als die Epithelien.

In dem Lehrbuch der pathologischen Histologie von Rindfleisch ist ausgeführt, dass die erste Veränderung in einer Erniedrigung der Alveolarscheidewände durch erhöhten alveolaren Druck bestehe, worauf erst der Defect der Wandung folge und die Capillaren schwinden.

Wunderlich macht das Emphysem von chronischer Bronchitis abhängig, indem sich dabei auch die Wandungen der Lungenbläschen verdickten und gleichzeitig ihr Lumen vergrösserten, dadurch benachbarte Lungenbläschen mit Gefässen drückten und deren Atrophie herbeiführten.

Nach Hertz (Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie) führt der erhöhte Luftdruck und die Zerrung der Wand zunächst zu Dehnung und Verengerung der Capillaren, so dass sich Blutkörperchen theils vor der verengten Stelle anhäufen, theils auch durch die Gefässwandung hindurch ins Gewebe übertreten (spätere Pigmentbildung); das Gefäss obliterirt dann, wobei sich zahlreiche Fettkörnchen ringsum sammeln. Die so entstandene Störung der Bindegewebsernährung führt zum Schwund der Alveolarwand. Die Verdickung der Wand ist nur eine scheinbare, nur durch comprimirtes und verödetes Nachbargewebe vorgetäuschte. Von Bindegewebsneubildung sah Hertz nichts. An den für den Athmungsact wichtigen Elementen, den elastischen Fasern, können nie morpho-organische Veränderungen entdeckt werden. Bei der Entstehung des Emphysems können nutritive Störungen als prädisponirend mit helfen.

Eppinger[10]) behauptet, dass beim Emphysem die feinsten elastischen Fäserchen verschwunden und die gröberen Fasern der Alveolarwand bedeutend auseinandergedrängt und absolut verschmächtigt seien. Bei vorgeschritteneren Stadien sah Eppinger einen gesprungenen, dicken elastischen Balken im Innern einer Emphysemblase und weite Oeffnungen in der Scheidewand zweier Emphysemblasen durch Zerreissung elastischer Fasern sich bilden. Stets fand er um die Dehiscenz herum — so nennt er den Defect — faserige Elemente. Als erste Veränderung der Gefässe erkennt er die Erweiterung der Maschen an, in deren Mitte sich die Dehiscenz bildet, entsprechend der Anordnung des Fasernetzes. Die Kerne gehören dem Grundgewebe an. Die Obliteration der

Digitized by Google

Gefässe erfolgt durch Zerrung. Die Verdickung des Gewebes nennt auch Eppinger eine scheinbare und erklärt sie wie Hertz. Eppinger vertritt energisch die rein mechanische Erklärungsweise.

Die letzten einschlägigen Untersuchungen stammen von Conrad Kläsi[11]), welcher im Winter 1885/86 im pathologischen Institut zu Genf mikroskopische Untersuchungen an emphysematösen Menschenlungen angestellt hat. Kläsi, der zu seinen Untersuchungen menschliche Lungen und auch eine Kaninchenlunge mit künstlich erzeugtem Emphysem verwendete, bestreitet sowohl eine Thrombose der Capillaren, als auch eine Erniedrigung der Alveolarscheidewände als primäre Erscheinung, er leugnet ein Oedem der Wandung, erklärt die Wagner'schen Kerne für Lymphzellen, die Fettmetamorphose für secundär und behauptet, nie Veränderungen an den elastischen Fasern wahrgenommen zu haben. Demgemäss beschreibt er den Process folgendermaassen: Im ersten Stadium besteht ausser Erweiterung der Gefässmaschen auch eine erhöhte Thätigkeit der Epithelien, als Reaction auf den Reiz der übermässigen Dehnung. Durch den anhaltenden und stets steigenden Druck reissen die Epithelien sowohl in ihrer Kittsubstanz, als auch, und zwar noch leichter, von den Capillaren ab (Dehiscenz). Diese Lockerung der Epithelien von den Capillaren führt zu ihrer Entartung durch Störung ihrer Ernährung oder ihres Wassergehaltes (Arnold'sche Theorie). Erst die Epithelentartung leitet dann den Schwund der Capillaren ein, welche ihre Stütze verloren haben und so dem erhöhten Druck, der verstärkten Ausdehnung, überhaupt mehr Zerrungen und Läsionen ausgesetzt sind. Zum Schluss bekennt sich Kläsi als Anhänger der rein mechanischen Entstehungstheorie.

Ich muss hier noch der Ansichten von Ziegler, Orth und Birch-Hirschfeld gedenken, wenn auch diese Autoren in Betreff des Emphysems sich mit eingehenden histologischen Untersuchungen nicht befasst haben.

Die Ansicht Ziegler's[12]) geht dahin, dass die Atrophie der Scheidewände in Bezug auf die Ausdehnung der Alveolen secundär ist und eingeleitet wird durch Erweiterung der intercapillären Räume, sowie durch Auseinanderweichen und Schwund der feinen elastischen Fäserchen. Weiterhin entstehen in der Wand Lücken, wobei auch die Capillaren veröden und durchreissen. Am längsten halten sich die dickeren Faserbündel, welche am Eingang der Alveolen liegen. Die Epithelien verhalten sich bei dem Process

Digitized by Google

vollkommen passiv und zeigen häufig Degenerationszustände, namentlich Verfettung. Die Entstehung des Emphysems ist auf mechanische Ursachen zurückzuführen, kann aber durch nutritive Störungen begünstigt werden (z. B. seniles Emphysem).

Orth[13]) verlegt das erste Agens der Veränderungen ebenfalls in den mechanischen Druck der Luft, spricht aber von der Möglichkeit einer durch gewisse angeborene oder erworbene anatomische Eigenthümlichkeiten gesetzten Disposition. Die Wirkung des Druckes ist theils eine direct zerstörende, theils eine die Ernährung beschränkende.

Die Folge der Störung äussert sich in einer Verfettung der Epithelien, vielleicht auch der Capillarwandzellen und in einem Zerfall der bindegewebigen Grundlage und infolge der Dehnung auch der elastischen Fasern des Lungengerüstes. Die Frage, ob die hyaline Degeneration der Capillarwand mehr die Wandzellen trifft, oder ob sie aus einer Anhäufung von Leukocyten im Lumen, also in thrombotischer Weise, entstanden ist, lässt Orth offen, bemerkt aber, dass er von irgend welchen Kernen nichts gesehen hat, also mehr auf eine Degeneration der Wand selbst schliessen möchte.

Birch-Hirschfeld[14]) giebt zu, dass beim substantiven Emphysem sowohl mechanische Verhältnisse als auch Ernährungsstörungen des Lungengewebes, welche die Widerstandskraft der Alveolarwandungen herabsetzen, zusammenwirken können; das Hauptgewicht sei jedoch auf die mechanischen Einflüsse zu legen.

An dieser Stelle soll auch ein vor Kurzem gehaltener Vortrag Dieckerhoff's[15]) Erwähnung finden, nicht als ob er zur Literatur der Histologie des Lungenemphysems gehörte, sondern weil er von dem Verhältniss des Lungenemphysems zur Dämpfigkeit bei Pferden handelt. Dieckerhoff behauptet, dass nach seinen Erfahrungen eine über beide Lungen ausgedehnte, allgemeine Atrophie der Alveolarsepta (Rarefication der Lunge im Sinne Rokitansky's) bei Pferden überhaupt nicht vorkomme. Daher müsse er das Vorkommen eines substantiellen Lungenemphysems bei Pferden durchaus in Abrede stellen und könne nur die acute Lungenblähung zugeben. Ein allgemeines substantielles Lungenemphysem stünde hiernach mit der Lungendämpfigkeit in keinem essentiellen Zusammenhang und es sei daher nicht begründet, dasselbe als die ursächliche Grundlage der wichtigsten Arten der Lungendämpfigkeit zu bezeichnen, vielmehr seien die wichtigsten und am häufigsten vorkommenden Arten der Lungendämpfigkeit

Digitized by Google

in krankhaften Zuständen der Bronchien und Bronchiolen begründet. Ich werde auf diese Ansicht später noch zurückkommen.

Ich wende mich nun zu den Untersuchungsmethoden, deren ich mich bediente und welche kurz folgende waren: Ich wählte mir von jeder frischen Lunge einen Lappen aus und injicirte die Gefässe mit einer berlinerblauen Gelatinemasse; wenn diese erstarrt war, schnitt ich aus verschiedenen injicirten und auch nicht injicirten Stellen jeder Lunge ungefähr einen Cubikcentimeter grosse Stückchen aus und härtete sie in Alkohol, indem ich sie zuerst 3—4 Tage in 70 proc., dann einige Tage in 80 proc. und schliesslich mindestens 8 Tage in absolutem Alkohol liegen liess, wobei das Flüssigkeitsvolumen immer ungefähr das 20fache der zu härtenden Stückchen betrug.

Sodann folgte das Einbettungsverfahren in Paraffin. Zu diesem Zwecke lagen die Stückchen 24 Stunden bei einer Temperatur von 40° C. (Brutofen) zuerst in einem Gemisch von absolutem Alkohol und Chloroform zu gleichen Theilen, dann in Chloroform und zuletzt in Chloroform und Paraffin zu gleichen Theilen; so vorbereitet kamen die Stückchen in ein geschmolzen erhaltenes Gemisch von weichem und hartem Paraffin $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden lang zur Durchtränkung, um endlich in Papierkästchen eingebettet zu werden. Das Mischungsverhältniss der Paraffinsorten wechselte je nach der Temperatur der Jahreszeit, damit das erkaltete Paraffinstückchen die zum Schneiden nöthige Consistenz erhielt.

Die Schnitte wurden mit dem Schlittenmikrotom angefertigt, wobei die Schnittdicke zumeist 0,015—0,01 Mm. betrug. Diese Paraffinschnitte wurden dann mittelst Eiweiss-Glycerin auf Deckgläschen aufgeklebt (zur Fixation des lockeren Gewebes), die Deckgläschen bis auf die Gerinnungstemperatur des Eiweisses im Dampfbade erwärmt und das Paraffin schliesslich mittelst Terpentinöl ausgezogen.

Die so auf den Deckgläschen fixirten Schnittchen wurden jetzt mit verschiedenen Färbemitteln behandelt, wie Hämatoxylin, Pikrocarmin, Alauncarmin, Boraxcarmin, auch Bismarckbraun und Safranin, zum Theil blieben sie auch ungefärbt, wie manche Injectionspräparate, zum Theil wurden sie der Einwirkung von Essigsäure, Kalilauge, Silbernitrat und anderen Reagentien ausgesetzt.

Digitized by Google

Ich habe mein Paraffinverfahren etwas ausführlicher besprochen und muss noch ein wenig dabei verbleiben, weil Kläsi die Paraffineinbettung nicht als die beste gelten lassen will. Er zieht die Celloidineinbettung vor und sagt davon: „Dieses Verfahren hat meiner Ansicht nach einen entschiedenen Vortheil vor anderen Untersuchungsmethoden, wo das Untersuchungsobject z. B. in Paraffin, zwischen gehärteter Leber oder Eiweiss eingebettet wird. Dieser Vortheil liegt in der Fixation der mikrotopographischen Verhältnisse einer-, und dem grösseren Schutz des Gewebes gegen den Schnitt andererseits. Ausserdem können die Schnitte wegen der Transparenz und Geschmeidigkeit des Celloidins ohne Weiteres in Glycerin, verdünnter Essigsäure etc. untersucht und auch als Dauerpräparate eingebettet werden." Ich stimme freilich hierin bei, dass das Celloidinverfahren besser sei, als das Schneiden mittelst Klemmleber oder auf Eiweiss, kann jedoch absolut nicht die Ansicht theilen, dass es Vortheile biete gegenüber dem Paraffinverfahren, vorausgesetzt, dass letzteres sorgfältig durchgeführt und das Präparat gut durchtränkt ist. Beide Methoden haben den Vorzug, dass bei der Einbettung ein fast homogenes Stück entsteht von durchaus gleicher Consistenz; und dies erreicht das Paraffin in höherem Maasse als das Celloidin; es gestattet bei einem der äusseren Temperatur entsprechenden Mischungsverhältnisse der weicheren und härteren Paraffinsorten schönere und feinere Schnitte als das Celloidin, denn das eingeschlossene Gewebsstück, welches von dem es ganz durchsetzenden Paraffin gleichsam getragen und gestützt, und darum einfach mitgeschnitten wird, kann in dem reichlichen und unnachgiebigen Paraffin dem Messer gar nicht ausweichen, wohl aber kann das bei dem geschmeidigen Celloidin vorkommen.

In Bezug auf die Fixation der mikro-topographischen Verhältnisse kann gegen die von mir geübte Aufklebemethode sicherlich auch nichts eingewendet werden, indem bekanntlich das Eiweiss den Schnitt so fest ans Glas fixirt, dass man ihn sogar mit einem Wasserstrahle nicht wegzuspülen vermag. Es ist dieses Aufklebeverfahren zwar viel umständlicher, aber mindestens ebenso gut als die Fixation bei Celloidin; freilich wenn man die Eiweissaufklebung umgeht und auch bei der Paraffineinbettung die Fixationsmanier von Celloidin nachahmt, indem man das Paraffin dem Schnitte nicht entzieht, sondern diesen durch Einlegen in Alkohol für die Färbemittel und anderen Reagentien zugänglich macht, so kann beim Ueberführen von einer Flüssig-

Digitized by Google

keit in die andere der Paraffinschnitt leichter zerbrechen und Sprünge bekommen, als der Celloidinschnitt, zarte Behandlung auch hier vorausgesetzt.

Wer Vergleiche anstellen will zwischen Paraffin- und Celloidineinbettung, darf nur von einem thierischen Gewebe zwei aneinanderliegende Stückchen nehmen, das eine in Celloidin einbetten, das andere in Paraffin und die Paraffinschnitte aufkleben; wenn er dann die beiden Präparate untersucht, so wird er sicher zur Ueberzeugung kommen, dass das Celloidin gegenüber dem Paraffin eher Nachtheile als Vortheile besitzt und dass nicht ohne Grund in den meisten histologischen Laboratorien mit Vorliebe die Paraffinmethode geübt wird.

Die Lungen, welche mir die oben erwähnten Herren Thierärzte als emphysematös zurücklegten und die von Pferden stammten, welche eben wegen ihrer Dämpfigkeit zur Schlachtbank geführt wurden, waren voluminös, blass, blut- und saftarm, collabirten nicht bei Eröffnung der Thoraxwandung, sie fühlten sich flaumig, puffig an, Fingereindrücke blieben zurück, das Gewebe fiel beim Einschneiden nicht ein, es entbehrte der Elasticität. Der Krankheitsprocess erstreckte sich auf beide Lungen und war nicht blos oberflächlich, sondern durchsetzte mehr oder minder die ganzen Lappen. Für das blosse Auge war der Anblick der gleiche, wie bei emphysematösen Menschenlungen. —

Ich komme nun zu den Bildern, welche die mikroskopischen Präparate ergaben und zwar will ich vorerst die Veränderungen in nackten Umrissen schildern, ohne Rücksicht auf ihren gegenseitigen Zusammenhang und ihr zeitliches Verhältniss zu einander, einfach so, wie sie sich meinem Auge boten und wie sie das pathologisch-anatomische Verhalten der hierhergehörigen Lungen bestimmen.

Was mir vor Allem auffallen musste, waren die übergrossen Alveolen und ihre dünnen Zwischenwände; diese Veränderung war vielfach so hochgradig, dass sich die Septa wie dünne, mit dem Lineal gezogene Striche präsentirten, was namentlich bei schwacher Vergrösserung sehr deutlich zu sehen war. Bei einigen besonders grossen Hohlräumen ragten von den Scheidewänden her längere oder kürzere Fortsätze ins Innere herein; oft kamen zwei von gegenüberliegenden Seiten sich entgegen, ohne sich zu erreichen, die Reste einer Wand darstellend, so dass also der Hohlraum aus zusammengeflossenen Alveolen bestehend sich

Digitized by Google

erwies. Die Septa waren bei den grossen Alveolen oft unglaublich dünn, manchmal auch scheinbar bei kleineren, wenn nämlich eine grosse Alveole nicht in der Mitte, sondern am Rande durchschnitten war, wovon ich mich an Serienschnitten überzeugte. Selten war eine Alveole so getroffen, dass man ihre obere oder untere Wandung von der Fläche sah, und man konnte dies auch bei der Mächtigkeit der Lufträume nicht anders erwarten.

Die Verhältnisse sind zu veranschaulichen gesucht in Fig. 1, Taf. V, welche von einem hochgradig lungendämpfigen Pferde mit 19 Jahren genommen ist; daneben in Fig. 2, Taf. V ist zum Vergleich eine gesunde Lunge, welche von einem Pferde von 9 Jahren stammt, in der nämlichen Vergrösserung abgebildet. Da ich nämlich nirgends Präparate von gesunden Pferdelungen erhalten konnte, war ich gezwungen, mir selbst solche anzufertigen und wählte dazu einige gesunde Lungen von verbluteten Schlachthauspferden jüngeren Alters, so dass also das Verhalten der Lungen auch durch die Todesart nicht alterirt erscheint.

An Injectionspräparaten emphysematöser Lungen machte sich gegenüber dem Normalzustand eine bedeutende Rarefication des Gefässsystems geltend; die Capillaren zeigten einen auffallend gestreckten Verlauf, eine Erweiterung ihrer Maschen, eine bedeutende Verengerung ihres Lumens und vielfach einen sichtbaren Schwund, indem zwei gegen einander zugespitzte Gefässstümpfe durch einen dünnen Strang der collabirten verschmälerten Gefässwand mit einander verbunden waren; oft auch waren die Stümpfe abgerundet, nicht mehr verbunden und schon etwas weiter von einander entfernt.

An Stellen, wo sich das Septum von der Fläche zeigte, sah ich in demselben grössere oder kleinere Defecte, welche theils in der Mitte der Gefässmaschen lagen, theils an ein Gefäss angrenzten. Elastische Fasern, vielfach zu dicken Bündeln vereinigt, durchkreuzten in grosser Zahl das Gesichtsfeld. Endlich machte sich in der Wandung noch eine fettige Degeneration, namentlich in den Endothelzellen bemerkbar.

Von anderen Krankheitsprocessen fand ich in den von mir untersuchten Pferdelungen nur in zwei Fällen Bronchitis, das eine Mal mit beginnender Collapsinduration, d. h. umgeben von collabirtem, verödetem, nahezu bereits atelektatischem Lungengewebe*). Kohlenpigment war ganz spärlich vertreten.

*) Auf das seltene Vorkommen von Bronchitis ist deshalb besonderes Gewicht zu legen, weil Dieckerhoff[15]) die wichtigsten und am häufigsten

Digitized by Google

Ausser den Lungen lungendämpfiger Pferde — es waren 9 an der Zahl — untersuchte ich auch (von zwei gesunden, schon erwähnten Lungen jüngerer Thiere abgesehen) die anscheinend gesunde Lunge eines alten Pferdes, weil ja die alten Pferde häufig Erscheinungen von Dämpfigkeit zeigen, und fand mikroskopisch die nämlichen Veränderungen, wie bei jenen neun Lungen, nur nicht so ausgebildet und in geringerer Zahl, aber eben schon erkennbar — etwa im Anfangsstadium.

Ich muss an dieser Stelle noch erwähnen, dass ich zum Vergleich und zur genaueren Beurtheilung der Verhältnisse auch Präparate von emphysematösen Menschenlungen untersucht und mit den Pferdelungen zusammengehalten habe.

Auf Grund der Uebereinstimmung der untersuchten Pferdelungen unter sich sowohl, als auch mit dem anatomischen Befund emphysematöser Menschenlungen glaube ich die Behauptung aufstellen zu dürfen:

Die Lungen von Pferden, welche mit Lungendampf behaftet sind, verhalten sich anatomisch und histologisch wie menschliche mit chronischem vesiculärem Emphysem belastete Lungen.

Da der meinem Resultate widersprechenden Ansicht Dieckerhoff's eine thatsächliche Begründung fehlt, so erscheint mir eine eingehende Widerlegung der von Dieckerhoff ausgesprochenen Sätze nicht nothwendig zu sein.

In Anbetracht dieses Resultates darf ich wohl meine Untersuchungen dazu benutzen, um Erörterungen über das vesiculäre Emphysem im Allgemeinen anzuknüpfen ohne Unterschied zwischen Mensch und Pferd; ich erachte Pferdelungen zum Studium des Emphysems für geeigneter als Menschenlungen, da bei letzteren das Bild des Emphysems häufig durch eine ganze Reihe anderer Krankheitsprocesse getrübt wird, was beim Pferde weniger der Fall ist, indem höhere Grade von Dämpfigkeit allein schon für den Dienst unbrauchbar und zur Schlachtbank reif machen.

Die Langer-Kredel'sche Erklärung des Emphysems kann vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus nicht kritisirt werden und braucht deshalb nicht berücksichtigt zu werden. Gluge's Auffassung der Emphysembildung durch einen Entwicklungsfehler, dem zufolge die Lungenbläschen hypertro-

vorkommenden Arten der Lungendämpfigkeit in krankhaften Zuständen der Bronchien und Bronchiolen finden will.

Digitized by Google

phiren, ist wohl nur theoretisch construirt und ist auch nicht recht verständlich; denn die Lungenbläschen sind ja Hohlräume und wie kann ein Hohlraum hypertrophiren? Die Wandung aber, falls er diese meinen sollte, erfährt eine Atrophie. Auch die Kerne hypertrophiren nicht, wie Villemin glaubt, sondern verfallen nur, was schon Biermer richtig gedeutet hat, einer fettigen Metamorphose, und zwar hat diese Fettdegeneration nicht die primäre Bedeutung, die ihr Rainey beilegt, sondern tritt erst in den höheren Stadien auf, wenn die anderen charakteristischen Emphysemveränderungen schon eine ziemliche Höhe erreicht haben. Ein Oedem der Wandung ferner sah bisher nur Caprozzi.

Die letzteren vier Erklärungen des Emphysems — die erste Frage bleibt ja offen — sind gegenwärtig ein überwundener Standpunkt; es dreht sich der Streit jetzt hauptsächlich um den erhöhten alveolaren Druck und um die Septumatrophie, resp. um ihren ursächlichen Zusammenhang, und Jeder sucht nach anatomischen Veränderungen im Lungengewebe, welche über diese Frage Aufschluss zu geben im Stande wären.

Das Hauptaugemerk wurde dabei auf das Gefässsystem gerichtet, welches die Ernährung des Gewebes zu besorgen hat und deshalb bei der Atrophie desselben jedenfalls eine nicht unbedeutende Rolle spielen muss. Wohl das Auffälligste an den Gefässen ist eine Verengerung ihres Lumens, welche so weit geht, dass schliesslich die Gefässwände sich zusammenlegen und das Gefäss verödet; an Injectionspräparaten sah ich deutlich — ich erwähnte diesen Umstand schon früher — wie in den Maschenräumen zwei Gefässstümpfe von zwei gegenüberliegenden Seiten her einander entgegenliefen und in manchen Fällen sich gar nicht erreichten, in manchen noch durch einen dünnen Strang der verödeten Gefässwand verbunden waren. Dass aber am freien Ende eines solchen Gefässstumpfes ein weisses Blutkörperchen gehangen hätte, welches als Thrombus die Obliteration verursacht hätte, wie Isaaksohn erklärt, konnte ich bei meinen Präparaten nie entdecken; es wäre dies auch nicht denkbar, da diese Gefässstümpfe schon an ihrer Basis ein derartig verengtes Lumen hatten, dass eine Thrombosirung durch ein weisses Blutkörperchen nicht gut möglich ist; ein weisses Blutkörperchen misst ja mindestens 0,008 Mm., die Obliteration eines Haargefässes beginnt aber nicht, bevor nicht das Lumen bis 0,001 Mm. gesunken ist. Es tritt da

Digitized by Google

freilich die Frage heran: Haben denn die Blutkörperchen, welche nicht selbst in die verengten Haargefässe gelangen konnten, der Injectionsmasse nicht den Weg versperrt, oder wo sind sie hingekommen? Meine Präparate waren bis in die feinsten Capillaren injicirt, die in der Wärme dünnflüssige Gelatinemasse ist also überall ungehindert hingedrungen und es fehlte nicht, wie Kläsi annimmt, hinter dem Thrombus die Injectionsmasse; eine Art Thrombus war aber vorhanden, denn die Blutkörperchen, und zwar die rothen, sassen am Eingang des Engpasses fest; sie waren in der blauen Masse als dunkle, runde, beziehungsweise längliche Gebilde erkennbar, je nachdem sie sich von der Fläche oder von der Seite präsentirten; manche, die an der dem Auge zugekehrten Wand hafteten, waren ganz deutlich bräunlich-gelb gefärbt, kreisrund und hatten die den Blutkörperchen zukommende Grösse, was ich mit dem Ocularmikrometer prüfte; es waren also wirkliche Blutkörperchen, nicht etwa Zellkerne, und sie befanden sich auch im Innern der Gefässe, denn es war bei starker Vergrösserung nur eine Einstellung mittelst der Mikrometerschraube nöthig, um sowohl die Ränder des Blutkörperchens, als auch des Gefässes scharf zu sehen. Die Blutkörperchen haben also die Injectionsmasse vorbeigelassen, folglich konnte im Leben auch das Serum noch ungehindert die Capillaren passiren, was bei der scheibenförmigen Gestalt der rothen Blutkörperchen und der Dehnbarkeit der Gefässe des kleinen Kreislaufs erklärlich ist. Die Obliteration der Gefässe wird also nicht direct durch Thrombose veranlasst. Ich sagte, dass ich nur rothe Blutkörperchen eingekeilt gesehen hätte; weisse nämlich konnte ich an den fraglichen Stellen innerhalb der Gefässe nicht entdecken und vermuthete darum, sie möchten ausgewandert sein und sich unter die den Gefässen entlang anzutreffenden Lymphkörperchen gereiht haben; wenigstens fand ich manche ausserhalb einer solchen halb thrombosirten Stelle oder auch gerade auf dem Gefäss liegend, wozu ich dann einer höheren Einstellung, als für das Gefäss, bedurfte. Auch einzelne rothe Blutkörperchen waren aus dem Gefäss ausgetreten, aber in spärlicher Zahl, mannigfach nur mehr als Pigment erkennbar.

Neben der Gefässverengerung constatirten einige Autoren eine Erweiterung der Gefässmaschen, welche ich durch meine Präparate bestätigen kann; und zwar machte sie sich mir in der Weise bemerkbar, dass die Gefässverengerung bei geringgradigen, noch nicht lange bestehenden Emphysemen in gar kei-

Digitized by Google

nem Verhältnisse stand zur Maschenerweiterung, welche hier schon so ziemlich ihr Maximum erreicht hatte. Es kann also nicht die Gefässverengerung das Primäre sein, sondern die erste Veränderung kann nur dargestellt werden durch die Erweiterung der Gefässmaschen.

Die Erweiterung der Gefässmaschen ist für das dazwischenliegende Gewebe gleichbedeutend mit einer Spannung. Diese Spannung kommt im Mikroskop erst zum Ausdruck, wenn das Gewebe reisst und Oeffnungen bekommt, was Eppinger mit dem Namen Dehiscenz belegt hat. Solche Oeffnungen sah ich auch in meinen Präparaten massenhaft; aber nie eine solche, wie Kläsi einmal eine bei seiner Kaninchenlunge gesehen und abgebildet hat, nämlich eine mit zackigen Rändern, einen frischen, gewaltsamen Riss darstellend; mir erscheint diese Form auch unwahrscheinlich, da das Platzen der Alveolenwand durch den Gegendruck der Nachbaralveole hintangehalten wird, und ich möchte sie auf Rechnung des gewaltsamen Emphysems setzen, welches auch nicht rein vesiculär gewesen sein mag. Auch das in der Lücke verlaufende elastische Fäserchen spricht für die gewaltsame Entstehung, indem es nicht mehr Zeit hatte, auszuweichen und sich so zu legen, wie ich es sonst beim chronischen Emphysem sah. Die Villemin'sche Ansicht, dass die Defecte durch Ausfallen fettig degenerirter Kerne zu Stande kämen, hat schon Bayer widerlegt.

Die Defecte in der Wandung fand ich meistens von elastischen Fasern umsäumt, kann jedoch auf diese Thatsache kein solches Gewicht legen, wie Eppinger; denn ich sehe darin keinen Grund, den Defect durch Auseinanderweichen dieser Fasern entstehen zu lassen. Auch die Eppinger'sche Angabe, dass der Defect sich immer in der Mitte einer Gefässmasche bilden müsse, kann ich nicht bestätigen, sondern sah ihn öfters, wenn auch nicht meistens wie Kläsi, an Capillargefässe angrenzend. Jedenfalls konnte ich mich so wenig wie Hertz und Kläsi von einer Alteration, einer Verschmächtigung oder Zerreissung dieses so widerstandsfähigen Fasergewebes überzeugen. Ich prüfte dessen Verhalten sowohl mit Kalilauge, als auch ohne Reagens, einfach mit kleiner Blendungsöffnung, in welch letzterem Falle die fibrilläre Structur der Balken ungestört blieb und die stark lichtbrechenden Fasern ziemlich deutlich hervortraten.

Ein Punkt, der vielfach discutirt wurde, ist die merkwürdige

Digitized by Google

Kernvermehrung; es handelt sich hierbei darum, mit welcher Art von Kernen man es in emphysematösen Lungen überhaupt zu thun hat und welche Zellen beim Emphysem etwa eine Vermehrung erfahren. Was meine Beobachtung über diese Kernfrage anlangt, so sah ich an Emphysemen jüngeren Datums die Kernvermehrung ebenfalls, und zwar gehörten die Kerne, wie auch nach Kläsi's Meinung, den Lungenepithelien an, welche dicht gedrängt lagen. Die Vermehrung halte ich für eine scheinbare, bedingt durch eine Näheraneinanderrückung der sonst räumlich mehr getrennten Zellen; denn die Erscheinung der Kerntheilung schien mir nicht häufiger zu sein, als bei gesunden Lungen, und die Zellenanhäufung, bei der die Ränder sich deckten, glich durchaus nicht einer wirklichen Epithelwucherung, wie z. B. beim Carcinom, sondern viel eher einer künstlichen Uebereinanderschiebung und Zusammenpressung solcher Elemente. Auch die elastischen Fasern werden ja beim Emphysem zusammengehäuft, man müsste also auch an eine Vermehrung dieser denken. Die Wucherung der intercapillären Kerne Villemin's ferner ist schon von Bayer dargelegt worden und beruht, wie auch Hertz hervorhebt, ebenfalls auf Täuschung, indem durch die Spannung der Wand die Kerne alle mit den Capillaren in eine mikroskopische Ebene zu liegen kommen und so zahlreicher erscheinen. Die von mir oben erwähnte Vermehrung der lymphoiden Zellen durch ausgetretene weisse Blutkörperchen war eine zu unbedeutende, als dass sie besonders aufgefallen wäre. Die Lymphzellen und Epithelien unterschieden sich übrigens wesentlich von einander, indem die ersteren durch ihre beträchtlichere Grösse und ihre constant runde Form sowohl, als auch durch die schwächere Färbung mit Hämatoxylin und Pikrocarmin vor einer Verwechselung mit Epithelkernen schützten.

Eine Wucherung von Bindegewebszellen endlich ist, wo sie gefunden wird, keine zum Emphysem gehörige Erscheinung, sondern kommt auf Rechnung der das Emphysem mehrfach begleitenden Bronchitiden und Peribronchitiden.

Die von Rindfleisch accentuirte Erniedrigung der Alveolarscheidewände nahm ich nie wahr; man kann sich hierüber an Lungentrichtern instruiren, welche im Schnitte der Länge nach getroffen sind, wie es auch Kläsi gethan hat. Ebensowenig kommt eine Verdickung der Alveolarwand im Sinne Wunderlich's vor, sondern wo eine Gewebsverdickung manchmal auftritt, besteht sie nur auf der einen Seite der Al-

Digitized by Google

veolen und ist nur eine scheinbare, indem sie nichts Anderes als verödetes, comprimirtes Nachbargewebe darstellt, wofür es auch Hertz, Eppinger und Kläsi erklärten; es ist die sogenannte Collapsinduration, welche nicht dem Emphysem zukommt, sondern einer chronischen Bronchitis, welche die Bronchien durch eingedicktes Secret verstopft hat.

Es erübrigen mir jetzt nur mehr einige Worte über die Theorie Kläsi's, wonach die Capillaren erst sich zu verändern beginnen und schwinden, wenn sie durch Losreissung der Epithelien ihre Stütze verloren haben. Kläsi motivirt seine Ansicht mit den Worten: „Ich konnte zu der Zeit, wo der Defect eben erst sich auszubilden beginnt, noch keine Veränderung der Capillaren finden." Mit dieser Angabe stimmen die Resultate meiner Untersuchungen nicht überein, indem sie eine Verdünnung der Capillaren schon zur Zeit der Gefässmaschenerweiterung aufweisen, was ich schon oben betonte. Ferner sah ich auch, abweichend von Kläsi, Gefässe ohne Epithelstütze und hinwiederum auch solche, von denen die Epithelien gar nicht losgerissen waren, aber trotzdem entarteten.*)

An diese Kritik der fremden Ansichten reihe ich noch einige Betrachtungen über das Emphysem an, welche sich auf Punkte beziehen, die von den bisherigen Untersuchern nicht gewürdigt wurden.

Um nämlich den Grad der Alveolengrösse und der Septumdicke gegenüber dem Normalzustand besser beurtheilen zu können, habe ich mit Hülfe eines Leitz'schen Ocularmikrometers Messungen angestellt, und zwar auch an den gesunden Lungen. So fand ich bei letzteren eine durchschnittliche Alveolengrösse von 0,13—0,14 Mm., eine Zahl, die so ziemlich mit der Angabe in Franck's Handbuch der Anatomie der Hausthiere übereinstimmt, und eine durchschnittliche Scheidewanddicke von 0,008 Mm. Bei Messung der letzteren habe ich natürlich das nicht in Rechnung gebracht, was im Mikroskop oft eine scheinbare Verbreiterung des Septumquerschnittes darstellt, was aber schon durch schwächere Schattirung sich von dem wirklichen Querschnitt abhebt und einer zweiten Scheidewand angehört, welche von der ersten an der vom Schnitt getroffenen Stelle unter einem Winkel abgeht.

Bei den emphysematösen Lungen lassen sich Durchschnitts-

*) Zu diesem Abschnitt vgl. Fig. 3, Taf. VI.

Digitized by Google

zahlen freilich nicht finden, weil eine geringgradige emphysematöse Abweichung von den normalen Verhältnissen ebenso gut Emphysem genannt werden muss, wie ein Emphysem höchsten Grades, d. h. also, weil verschiedene Krankheitsgrade verschiedene Zahlen ergeben.

In dem abgebildeten Falle (Fig. 1, Taf. V) und in einem zweiten von mir untersuchten, welche beide an Hochgradigkeit wetteiferten, stieg die Alveolengrösse — ich meine natürlich nicht die durch zusammengeflossene Alveolen gebildeten Räume, von den grossen Blasen bei Emphysema bullosum gar nicht zu reden — bis zu 1,5 Mm., also bis zum 10fachen, oder erreichte wenigstens 1 Mm. an ausserordentlich zahlreichen Stellen. Die zu den Alveolen mit 1,5 Mm. gehörigen Scheidewände hatten eine Dicke von 0,0015 Mm., die zu den 1 Mm. grossen Alveolen gehörigen eine Dicke von 0,0027 Mm. Bei Emphysemstellen mittleren Grades, wo die Septa noch nicht so gestreckt waren, sondern noch etwas geschwungen zwischen zwei Alveolen verliefen, betrug die Grösse der Alveolen 0,5—0,6 Mm., die Dicke der Scheidewände 0,005 Mm.

Aus diesen Maassangaben ist ersichtlich, wie sich bei dem Krankheitsprocess die Alveolen auf Kosten ihrer Septa ausdehnen, wie mit der Vergrösserung jener ein Dünnerwerden dieser Hand in Hand geht. Bevor ich die Messungen vornahm, vermuthete ich, die Grösse der Alveolen und die Dicke der Septa stünde an den verschiedenen emphysematösen Stellen im umgekehrten geometrischen oder allenfalls arithmetischen Verhältniss; die Messungen aber belehrten mich, dass die Dickenabnahme der Scheidewände nicht gleichen Schritt halte mit der Ausdehnung der Alveolen, dass sie vielmehr um so langsamer vor sich gehe, je weiter der Umfang der Alveolen zugenommen habe. Man denkt unwillkürlich an Progressionen und in der That, wenn die Alveolengrösse in einer arithmetischen Progression zunimmt, bilden die Zahlen, welche die jeweilig dazu gehörige Septumdicke angeben, annähernd eine fallende, geometrische Progression. Construirt man sich letztere theoretisch und misst an emphysematösen Lungen nach, so stimmen die Zahlen ziemlich gut.

Die kleinste Alveole, nämlich die bei gesunden Verhältnissen, misst 0,13 Mm., die grösste Alveole beim Emphysem maass bei mir 1,5; schaltet man die dazwischenliegenden Zahlen mit je 0,01 Mm. Differenz ein, so bekommt man eine arithmetische

Digitized by Google

Progression von 138 Gliedern; die dazugehörige fallende geometrische Progression, welche sich auf das Scheidewandmaass bezieht, hat also ebenfalls 138 Glieder ($n = 138$), das erste Glied (a) heisst 0,008, das letzte (z) 0,0015. Unbekannt ist der Quotient (q); er berechnet sich aus der Formel:

$$a q^{n-1} = z$$

$$q^{n-1} = \frac{z}{a}$$

$$q = \sqrt[n-1]{\frac{z}{a}}$$

$$q = \sqrt[137]{\frac{0{,}0015}{0{,}008}} = \sqrt[137]{\frac{3}{16}};$$

$$\text{Log } q = \frac{1}{137} \cdot (0{,}47712 - 1{,}20412)$$

$$\text{Log } q = -\frac{0{,}727}{137}$$

$$\text{Log } q = 0{,}99469 - 1$$

$$q = 0{,}98785$$

Sucht man nun mit Hülfe dieses Quotienten q das siebente und von da ab jedes zehnte Glied der Progression, so entsteht folgende Tabelle:

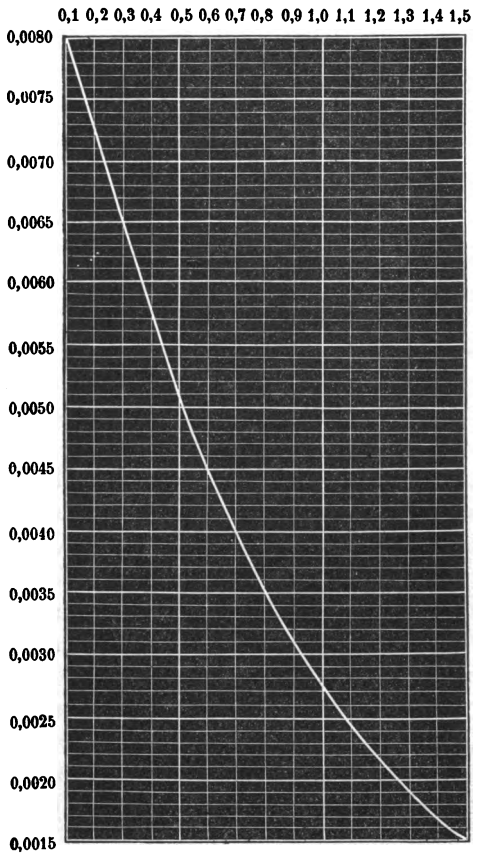
Alveolengrösse	Septumdicke	Alveolengrösse	Septumdicke	Alveolengrösse	Septumdicke
0,13	0,00800	0,6	0,00450	1,1	0,00244
0,2	0,00734	0,7	0,00400	1,2	0,00216
0,3	0,00650	0,8	0,00353	1,3	0,00191
0,4	0,00575	0,9	0,00312	1,4	0,00169
0,5	0,00509	1,0	0,00276	1,5	0,00150

Wie ich schon früher bemerkte, stimmen diese Zahlen ziemlich gut mit der Wirklichkeit, was ich bei jeder einzeln controlirt habe. Ich bin aber weit entfernt, behaupten zu wollen, dass diese Dinge sich mathematisch absolut genau berechnen liessen; ich will damit nur zeigen, dass die Abnahme der Scheidewanddicke progressiv geringer wird im Vergleich mit der Zunahme des Alveolenumfangs, und ich finde in dieser Thatsache die mechanische Entstehungsweise des Emphysems ausgedrückt. In den ersten Stadien werden die Scheidewände gedehnt und im Dickendurch-

Digitized by Google

messer gepresst, was ihre Structur in hohem Grade erlaubt. Wird in späteren Stadien der Druck erhöht, so sind die Septa wegen ihrer zunehmenden Vereinfachung immer weniger einer Verdünnung fähig.

Diese Verhältnisse sind auch aus folgender nach obiger Tabelle construirten Curve ersichtlich, bei der die Querzahlen die Alveolengrösse, die Längszahlen die Septumdicke bedeuten.



Als ich meine Emphysemfälle nach dem Grade der Krankheit ordnete, fiel mir auf, dass die hochgradigen Fälle den alten Pferden angehörten, während die jüngeren Thiere alle keinen so hohen Krankheitsgrad aufweisen konnten. Jene beiden Fälle mit 1,0—1,5 Mm. Alveolengrösse stammten von Pferden, wovon das eine 19, das andere 18 Jahre alt war; das Pferd mit

Digitized by Google

0,6 Alveolendurchmesser war 15 Jahre alt und das jüngste Pferd mit 9 Jahren, bei welchem indessen das Emphysem geringgradig und auf die Lungenspitzen und Ränder beschränkt war, zeigte in den erkrankten Partien eine durchschnittliche Alveolengrösse von 0,3 Mm.

Es führten diese Verhältnisse zur Annahme, dass irgend ein Zusammenhang bestehe zwischen Alter und Krankheitsgrad, was ja auch begreiflich ist, da die älteren Pferde eine längere Reihe von Jahren hindurch schweren Anstrengungen und anderen Einflüssen, welche bei der Aetiologie des Emphysems in Frage kommen, ausgesetzt waren, als jüngere. Freilich spielen in Bezug auf schnellere oder langsamere Emphysementwicklung verschiedene Factoren mit, welche nicht übersehen werden dürfen. Bei einem sehr angestrengten Pferde wird sich der Process viel rascher entwickeln, als bei einem weniger geplagten, und auch bei einem und demselben Pferde wird er ungleichmässig vorwärtsschreiten, je nachdem es in einem angestrengten oder in einem ruhigeren Dienste verwendet wird. Ferner wird die Krankheit auch bei einem Pferde, das gutes und reichliches Futter bekommt, später eine gewisse Höhe erreichen, als bei einem schlecht gefütterten. Diese Ungleichheiten der Voraussetzungen müssen also hier berücksichtigt werden und es dürfen nur Pferde zusammengestellt werden, welche sich in gleichen Lebensverhältnissen befunden haben. Dieses dürfte in meinen Fällen geschehen sein, denn das Schlachthausmaterial setzt sich fast durchweg aus Braupferden, Ackerpferden und überhaupt solchen Pferden zusammen, welche schwere Arbeit verrichtet haben und zwar so lange gleichmässig fort verrichtet haben, bis sie aus irgend einem Grunde untauglich geworden sind.

Bei eingehenden Untersuchungen über diese Frage würde sich jedenfalls ein Maass finden lassen, welches angiebt, wie viel angestrengte schwere Arbeit bei einem Durchschnittspferde dazu gehört, um einen bestimmten Grad von Emphysem zu erzielen.

Interessant wäre noch ein Punkt, auf den mich Prof. Bollinger erst gegen Schluss aufmerksam machte, und den ich deshalb nicht mehr mit der nöthigen Genauigkeit verfolgen konnte, nämlich das Gewicht emphysematöser Lungen.

Es ist klar, dass das Gewicht um so geringer ist, je grösser die Alveolen geworden und je weiter die Septumatrophie vorgeschritten ist, dass also eine hochgradig emphysematöse Lunge sehr leicht sein muss trotz der äusserlichen Volumzunahme.

Digitized by Google

Aber bei Vergleichen in dieser Richtung stellen sich manche Schwierigkeiten entgegen, denn geht man von dem Gedanken aus, dass nur bei gleich schweren Pferden eine Vergleichung des Lungengewichts zulässig ist, oder dass wenigstens die Körpergewichtsdifferenz mit in Rechnung gebracht werden muss, so kann das Resultat der Vergleichung doch noch ungenau werden; denn von zwei gleich schweren Pferden kann das eine klein, das andere gross, und das letztere erst in allerletzter Zeit infolge schlechter Ernährung oder intercurrenter Krankheit u. dgl. schnell abgemagert und auf das Gewicht des kleineren Pferdes herabgekommen sein, so dass angenommen werden muss, dass zu seinem Körper einmal eine grössere Lunge gehört hat als zum kleineren Pferd. Am sichersten würde man das Ziel erreichen, wenn man von jeder Lunge zuerst das Volumen durch Eintauchen in Wasser nach Unterbindung der Bronchien und Gefässe und dann das Gewicht bestimmen würde, und hierauf für ein Durchschnittsvolumen das Gewicht jeder Lunge umrechnen und so erst vergleichen würde. Aber man findet auch auf diesem Wege einen Stein des Anstosses; nämlich die Lungen sind nicht alle durch und durch gleich beschaffen, die eine Partie ist gesund, die andere ödematös, eine dritte vielleicht hepatisirt, in einer vierten befindet sich Bronchialschleim etc.; um auch diese Ungleichheiten zu umgehen, müsste man aus jeder Lunge einen rein emphysematösen Theil von gewissem Volumen, vielleicht 1 Ccm., herausschneiden und wiegen; um genau das gewünschte Volumen zu erhalten, wäre es nothwendig, die Lungen gefrieren zu lassen und den Würfel in gefrorenem Zustande herauszusägen.

Wie ich schon sagte, war es mir nicht mehr möglich, die Wägungen in dieser Weise durchzuführen, und ich musste mich darauf beschränken, einige Lungen in toto zu wiegen. Das geringste Gewicht, das sich dabei ergab, erhielt ich von einem sehr hochgradigen Emphysem und zwar bei der rechten Lunge 1680 Grm., bei der linken 1260 Grm.

Um mich auch über das Gewicht menschlicher Emphysemlungen zu informiren — ich fand nämlich in keinem Lehrbuche Angaben darüber — musterte ich die Sectionsberichte des Münchener pathologischen Institutes von den letzten 5 Jahren durch und fand 13 Fälle von Lungenemphysem, welche ich in folgender Tabelle zusammengestellt habe.

Digitized by Google

Jahr und Nummer der Section	Geschlecht	Alter	Körpergewicht in Kilo	Körperlänge	Gewicht der rechten Lunge	Gewicht der linken Lunge	Näheres über die Lunge	Andere Krankheiten
1881 350	M.	58	42	160	420	410	Wenig ausgebreitetes Emphysem.	Linksseitiges Pleuraexsudat, Schrumpfniere, Hypertrophie des rechten Ventrikels.
1882 157	M.	68	48	154	470	445	Leichtes, diffuses Emphysem.	Bronchitis purulenta, Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, beiderseitiger Hydrothorax, Stauungsleber und Stauungsniere.
1882 282	M.	86	44	173	330	230	Parenchym absolut anämisch, blut- und saftarm; in der rechten Spitze Kalkconcremente. In den Bronchien geringe Menge Schleim und Eiter.	Fettherz, Bronchitis.
1883 31	W.	66	59	147	415	275	Rechter Unterlappen ödematös, sonst Alles emphysematös.	Myodegeneratio cordis, Stauungsleber, Gallensteine, Nephritis.
1883 264	W.	64	53	149	430	300	Emphysem ziemlich bedeutend.	Fettherz und Herzhypertrophie, Atheromatose der Aorta und Kranzarterien.
1883 606	W.	71	46	153	590	430	In der linken Lunge unten Blutgehalt vermehrt, Luftgehalt vermindert, unten und hinten Atelektase. Auch in der rechten Lunge eine kleine, leicht collabirte Stelle.	Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, Klappenfehler, Stauungsleber.
1884 69	W.	64	48	159	?	610	Links Spitzencirrhose, unten Infiltrationen mit eitrig-rother Flüssigkeit, Unterlappen luftarm.	Croupöse Pneumonie beiderseits, frische Pleuritis, Hypertrophie des rechten Ventrikels, Stauungsorgane.

Digitized by Google

Jahr und Nummer der Section	Geschlecht	Alter	Körpergewicht in Kilo	Körperlänge	Gewicht der rechten Lunge	Gewicht der linken Lunge	Näheres über die Lunge	Andere Krankheiten
1884 125	M.	60	43	166	690	320	Linke Lunge von 2 Liter Blut (Schuss) comprimirt (vom Schuss nicht getroffen). Rechte Lunge blutreich und ziemlich saftreich.	Erschossen.
1884 363	M.	51	48	151	540	550	Emphysem auf die Ränder beschränkt; Infarcte, chronische Bronchitis.	Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, Embolie der Lungenarterie, Thromben in der linken Crural- und Axillarvene.
1884 459	M.	32	66	166	540	435	Rechter Oberlappen saft- und blutreich.	Myodegeneratio cordis, atrophische Stauungsorgane, Hydrocephalus.
1884 529	W.	73	28½	144	350	200	Beide Unterlappen stark ödematös; im rechten Oberlappen wallnussgross, brandig zerfallenes Gewebe mit schmierigem Inhalt.	Uteruscarcinom.
1885 113	W.	78	33	142	325	265	In der linken Spitze fünfmarkstückgrosse Cirrhose, in der rechten Spitze etwa ½ Cm. dicke Flächencirrhose. Gewebe trocken und lufthaltig.	Schrumpfniere, Atrophie der Hirnrinde, Hydrocephalus.
1885 516	W.	50	81	160	710	550	Harte Einlagerungen, Parenchym blut- und saftreich, in den Bronchien blutiger Schleim. Bullöses Randemphysem.	Bedeutende Hypertrophie und Dilatation des rechten Herzens, Stauungsorgane, Hydrops, Thrombosen.

Digitized by Google

Das geringste Gewicht weisen die Lungen eines alten Mannes auf, der in der Tabelle an dritter Stelle steht; die rechte Lunge wiegt bei ihm 330 Grm., die linke 230 Grm.

Bringt man diese beiden Zahlen, sowie die der oben angeführten emphysematösen Pferdelunge mit denjenigen eines gesunden Mannes und eines gesunden Pferdes (eines verbluteten Kolikpferdes) in einer kleinen Tabelle zusammen, welche das Lungengewicht in Grammen angiebt, so sieht man, dass die Menschenlunge und noch mehr die Pferdelunge ungefähr um die Hälfte ihres Gewichtes infolge des Emphysems abgenommen hat.

Lungengewichte in Gramm:

	Mann		Pferd	
	Normal	Emphysem	Normal	Emphysem
Rechte Lunge . . .	570	330	3430	1680
Linke Lunge . . .	480	230	2570	1260

Zum Schluss will ich die gewonnenen Resultate noch einmal kurz zusammenfassen und mich darüber aussprechen, wie ich mir auf Grund meiner Ergebnisse den ganzen Vorgang beim Zustandekommen des Emphysems vorstelle.

Bei den Pferden kann man das Lungenemphysem geradezu als eine Berufskrankheit bezeichnen, indem sie zu schweren, anstrengenden Diensten, Ziehen und Laufen, verwendet werden, wobei immer erhöhte Anforderungen an die Lungenfunction gestellt werden. Bei den Menschen beschränkt sich das Uebel meistens auf Individuen, welche ähnlichen anstrengenden Beschäftigungen obliegen; hierher gehören forcirte Märsche, vieles Bergsteigen, Lastentragen, vieles und überlautes Sprechen (Militär), Blasen von Blasinstrumenten und andere körperliche Anstrengungen, welche zu übermässigen Inspirationen und lange anhaltendem Exspirationsdruck führen.

Zuerst entsteht in der Lunge ein erhöhter alveolarer Druck, infolge dessen erleiden die Zwischenwände der Alveolen eine Spannung und eine Compression von beiden Seiten; die Gefässmaschen erfahren entsprechend jener Spannung eine Erweiterung, die Gefässe eine Dehnung und Lumenverengerung. Durch die verengten Gefässe wird den Blutkörperchen ihre Wanderung unmöglich, sie passiren nur mehr die grösseren Anastomosen, zum Theil zwängen sie sich auch ein, gerinnen innerhalb der

Digitized by Google

durch Zerrung pathologisch alterirten Gefässwand und werden nach Zerfall allmählich durch das Lymphsystem resorbirt, wobei auch Pigment zurückbleiben kann; die weissen Blutkörperchen wandern durch die Gefässwand aus und reihen sich unter die Lymphzellen. Die Capillaren werden jetzt nur mehr von Serum durchströmt, welches für die Ernährung des Gewebes unzureichend ist; dadurch sowohl als auch durch den zunehmenden alveolaren Druck legen sich die Gefässwände an einander und schwinden, die Epithelien, welche jetzt dicker sind, als die bedeutend verengten Capillaren und so den Hauptdruck zu erleiden haben, verfallen einer fettigen Degeneration, die elastischen Fasern weichen durch Umlagerung dem grössten Drucke aus und diesem entsprechend entsteht durch Usur in der Wandung ein Defect, um den herum die bei Seite gewichenen elastischen Fasern gruppirt sind. Die Defecte werden immer grösser, bis zuletzt ein Theil des Septums oder das ganze Septum fehlt und zwei Nachbaralveolen zu einer Blase zusammenfliessen.

Diese Septumatrophie, eingeleitet durch den Gefässschwund, wird selbstverständlich bei Individuen, welche in einem schlechten Ernährungszustande sich befinden, rascher von Statten gehen, weil bei ihnen die Lungen schon von vornherein ungünstigen Ernährungsverhältnissen ausgesetzt sind; ich rechne hierher auch das sogenannte senile Emphysem, indem im höheren Alter bei der Abnahme des Stoffwechsels der sonst normale Luftdruck in den Alveolen schon ausreicht zur Alterirung des schlecht ernährten Lungengewebes.

Die chronische Bronchitis kann allerdings Emphysem erzeugen entweder im eigenen Bezirk durch erschwerte Exspiration oder in der Nachbarschaft durch Collapsinduration; diese Art der Entstehung kann aber wegen der Geringgradigkeit und geringen Ausbreitung bei der Aetiologie des Emphysems mit obigen Momenten nicht concurriren.

Zum Schluss erlaube ich mir, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Bollinger, für die gütige Unterstützung, sowie den beiden Herren Thierärzten Magin und Schneider für die freundliche Ueberlassung von Schlachthausmaterial meinen besten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

Literatur.

1) Bd. II. S. 269. — 2) Atlas der pathol. Anatomie. Lieferung XI. — 3) Handbuch der allgemeinen Pathologie von Uhle und Wagner. — 4) Archive général. Octobre et Novembre 1866. — 5) Brit. medic. journ. — 6) Handbuch der speciellen Pathologie von Virchow. — 7) Archiv der Heilkunde. Bd. II. 8) Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klin. Medicin von Virchow. Bd. 53. — 9) Atlas der pathologischen Histologie. Lieferung I. Taf. VI. — 10) „Das Emphysem der Lunge." Vierteljahrschrift für praktische Heilkunde. Bd. 182. — 11) Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin von Virchow. Bd. 104. Heft II. — 12) Ziegler, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. 4. Auflage. Bd. II. S. 425—428. — 13) Orth, Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie. Bd. I. S. 493 bis 545. — 14) Birch-Hirschfeld, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. 2. Auflage. 1885. Bd. II. S. 393. — 15) Dieckerhoff, W., Die Lungenemphyseme und ihr Verhältniss zur Dämpfigkeit bei Pferden. Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht. 28. Jahrgang. 1884. Nr. 41—43.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel V und VI.

Figur 1. Lunge eines lungendämpfigen Pferdes. Mit Carmin gefärbtes, in Canadabalsam eingeschlossenes Präparat. Vergrösserung 80.

Figur 2. Normale Pferdelunge zum Vergleiche mit Figur 1. In derselben Weise behandeltes Präparat. Vergrösserung 80.

Figur 3. Emphysematöse Pferdelunge, injicirt, mit Carmin gefärbt und in Canadabalsam eingebettet. Vergrösserung 350.

a Erweiterte Gefässmaschen. *b* Obliterirte Gefässe. *c* Defecte in der Alveolarwandung. *d* Fettig degenerirte Epithelien.

Alle Gefässe zeigen ein verengtes Lumen.

Digitized by Google

VIII.

Das Pilocarpinum muriaticum als Heilmittel gegen acute Rehe der Pferde.

Von

Assistent S. Friis
in Kopenhagen.

Im letzten halben Jahre habe ich an unserem Thierarzneiinstitute gegen verschiedene Krankheiten das Pilocarpinum muriaticum angewendet.

Namentlich habe ich damit bei Grimm- und Blinddarmverstopfung, Dummkoller, acuter Gehirnentzündung und acuter sowohl, als chronischer Rehe experimentirt. Ueber die bei den erstgenannten Krankheiten erlangten Resultate, die ja schon mannigfach mit Pilocarpin behandelt worden sind und über die auch von verschiedenen Seiten berichtet worden ist, will ich nur kurz referiren, werde mich jedoch etwas ausführlicher über die Behandlung der Rehe mit diesem Mittel verbreiten, über die in der mir bekannten Literatur keine Mittheilungen vorliegen.

Pilocarpin wurde angewendet:

1. bei Grimmdarmverstopfung in zwölf Fällen. In acht Fällen genasen die Patienten allein bei Anwendung desselben in Dosen von 40—60 Cgrm. In zwei von diesen Fällen war eine wiederholte zweimalige Injection nothwendig.

Von den ungeheilten vier Patienten starb der eine drei Stunden nach der Aufnahme und ergab die Section eine Grimmdarmaxendrehung und Magenberstung. Ein Patient starb, nachdem sowohl Eserin als andere Purgirmittel mehrere Tage in grossen Dosen zur Anwendung gelangt waren. Sectionsbefund: Hämorrhagischer Infarct des Grimmdarmes infolge Embolie. Zwei Patienten wurden, nachdem das Pilocarpin am ersten Tage und

Digitized by Google

später Eserin nicht die erwünschte Wirkung gemacht hatten, erst gesund, als schliesslich starke Purgantien benutzt wurden.

2. bei Blinddarmverstopfung. Meine Patientenzahl beträgt hier 8—9, aber keiner von diesen wurde durch Pilocarpininjectionen geheilt.

3. Gegen Dummkoller habe ich von verhältnissmässig grossen Dosen, 75—90 Cgrm. Pilocarpin und von oft mehrmals wiederholten Injectionen sehr gute augenblickliche Resultate gesehen, aber keinen einzigen Fall, in dem ich eine vollständige Genesung bestätigen kann.

4. bei acuter Gehirnentzündung. Bei dieser Krankheit wurde in der Klinik nur einmal Pilocarpin angewendet, und zwar in einer Dosis von 1,0 Grm. mit vorzüglichem Erfolg, indem das Pferd, eine sehr grosse und fette Stute, am nächsten Tag gesund war.

5. Gegen Rehe, eine für unsere Pferdebestände sehr bösartige und folgenschwere Krankheit, wurde Pilocarpin mit ausgezeichnetem Erfolg angewendet, und erlaube ich mir darüber etwas ausführlicher zu berichten.

Bei sehr wenigen Krankheiten tritt der pathologische Process gleich von vornherein mit einem so rapiden und erheblichen entzündlichen Congestionszustand ein, wie bei der Hufblättchenentzündung des Pferdes. Bei wenigen Hufkrankheiten dürfte der letztere und die damit verbundene Exsudation aber auch so rasch infolge der erheblichen Belastung des erkrankten und durch das gesetzte Exsudat in seinem normalen Zusammenhang gelockerten Aufhängeapparates des Hufbeines (d. h. die Verbindung zwischen Fleisch- und Hornblättchen) zu Senkungen und Drehungen desselben um seine ideale Queraxe[1]), also zu dauernden, den Werth und die Brauchbarkeit des Patienten ernstlich gefährdenden Deformationen des Hufes führen, als bei der Rehe.

Es muss daher gleich von vornherein dasjenige Mittel als am meisten indicirt erscheinen, das dem einleitenden entzündlichen Congestivzustand am energischsten entgegentritt und vorhandene Exsudate, ehe sie den Zusammenhang der Verbindungsschicht ernstlich gefährden, am raschesten zur Resorption bringt. Ein solches Mittel haben wir aber in dem Pilocarpin, ganz abgesehen davon, dass vielleicht die Rehe wegen ihrer nahen Be-

1) Siehe die vorzügliche Abhandlung über Rehe von Siedamgrotzky, Sächsischer Veterinärbericht pro 1872. S. 156.

Digitized by Google

ziehungen zu acuten rheumatischen Affectionen die Anwendung desselben rathsam erscheinen lässt.

Ist die Rehe jedoch bereits in das chronische Stadium übergegangen, sind infolge stärkerer Exsudation und der hierdurch möglichen Senkung des Hufbeines die bekannten Deformationen des Hufes eingetreten, dann ist selbstverständlich die Anwendung des Pilocarpins ebenso zwecklos, wie die bisher üblichen medicamentösen, chirurgischen und diätetischen Heilverfahren.

Freilich wird auch in acuten Fällen von Rehe das Pilocarpin allein nichts ausrichten, wenn dasselbe nicht durch eine geeignete diätetische Behandlung, und zwar vor Allem Entziehung von Futter, namentlich Getränk (von letzterem besonders), durch starkes Frottiren (mit Zuhülfenahme von Spirit. camphorat., Bandagiren, warmes Bedecken etc.) unterstützt wird.

In Folgendem berichte ich über einige Fälle von Rehe, welche die vorzügliche Wirkung des Pilocarpins unter obigen Voraussetzungen beweisen werden.

1. Fall. Am 9. October 1886 in den Abendstunden wurde ein vier Jahre alter Wallach, 162 Cm. hoch, in die hiesige stationäre Klinik gebracht. Es regnete sehr stark und war das Pferd 2 Stunden weit marschirt. Die Anamnese theilte mit, dass sich das Pferd in der Nacht vorher im Stalle losgerissen und wahrscheinlich mindestens 15 Kilo Hafer gefressen hatte. Des Morgens war das Pferd unruhig gewesen und hatte das Futter ganz versagt. Der Besitzer hatte dann das Pferd bewegt, dasselbe war aber des Vormittags über den ganzen Körper steif geworden.

Befund: Bei der Aufnahme zeigte Patient Steifigkeit bei der Bewegung, starke Pulsation der Schienbeinarterie an allen vier Füssen, doch namentlich auf den Vorderfüssen. Sonst war das Pferd ruhig und liess nur eine gesenkte Haltung des Kopfes, zeitweise Entlastung der Gliedmassen (Schildern) und eine gewisse Abgeschlagenheit wahrnehmen. Dasselbe wurde zunächst in eine Boxe eingestellt und nach 2 Stunden wieder untersucht. Die Krankheit war jetzt so stark hervorgetreten, dass man das Pferd nur mit grösser Schwierigkeit zum Forttreten zu bringen vermochte; dabei war eine starke Pulsation der Schienbeinarterie an allen vier Beinen und eine starke Empfindlichkeit an allen vier Hufen vorhanden. Mastdarmtemperatur 39,2° C. Puls 72 in der Minute.

Behandlung: Das Pferd wurde über den ganzen Körper mit Kamphergeist bespritzt, danach stark frottirt und mit vier wollenen Decken bedeckt, die Beine vom Knie bis zum Huf mit Flanellbinden eingewickelt und erhielt es subcutan 60 Cgrm. Pilocarpinum muriaticum am Halse. Nach 3 Minuten trat die bekannte Wirkung, Speichelabsonderung, ein. Nach 15 Minuten war dieselbe ziemlich erheblich, daneben auch starke Schweissabsonderung, Abgang von Excrementen,

Digitized by Google

erst etwas fest und geballt, aber später mehr weich, zuletzt, nach 1½ Stunden, vollständig diarrhoisch vorhanden. Nach dieser Zeit war die Temperatur auf 38,7, der Puls auf 60 Schläge in der Minute gesunken und die Wirkung des Pilocarpins nur noch gering vorhanden. Das Pferd verblieb zwar noch etwas unruhig, doch nicht erheblich und lag, nachdem die Wirkung der Injection vollständig vorüber war, die ganze Nacht hindurch ruhig.

Am nächsten Tag war die Bewegung vollständig frei, ohne Spur von Steifigkeit, die vermehrte Pulsation an den Beinen verschwunden, dagegen war Patient matt, hatte aber guten Appetit. Am nächsten Tag wurde das Pferd als genesen entlassen.

2. Fall. Am 13. October 1886 wurde unsere ambulatorische Klinik wegen eines 4 Jahre alten Pferdes consultirt, das einem Ackersmann L. auf Fredriksberg gehörte. Das Pferd hatte sich letzte Nacht losgerissen, sehr viel Weizenkleie gefressen und lag nun im Stalle, ohne sich erheben zu können.

Befund: Das noch junge Pferd lag im Stalle auf der Seite, alle vier Beine ausgestreckt, die sichtbaren Schleimhäute des Kopfes waren sehr geröthet, die Respiration sehr beschleunigt und angestrengt; Temperatur 39° C., Puls 60 pro Minute; vorgehaltenes Heu wurde verzehrt. Mit Hülfe der Peitsche zum Aufstehen veranlasst und mit einiger Schwierigkeit in den Hof gebracht, waren an dem Pferde die gewöhnlichen Symptome einer stark ausgeprägten Rehe vorhanden: Sehr mühsamer, klammriger, kurzer Schritt, Schmerz in allen 4 Hufen und erheblich gesteigerte Pulsation an allen 4 Extremitäten. Da das Stallgebäude sehr klein und unbequem war, wurde das Pferd in dem Ambulancewagen der Thierarzneischule in die stationäre Klinik derselben gebracht.

Behandlung: Bespritzung mit Kampherspiritus, starkes Frottiren, warmes Bedecken, Einwickeln der Füsse mit wollenen Binden etc. nebst einer subcutanen Injection von 40 Cgrm. Pilocarpinum muriaticum. Wirkung nach 3 Minuten: Starkes Speicheln und Schwitzen und Abgang von anfangs breiigen, später vollständig wässrigen und nur mit einzelnen festen Partikelchen untermischten Excrementen; dabei sehr laute Darmgeräusche. Die Speichelabsonderung hörte nach 1½ Stunden auf, während dieser Zeit war aber eine so enorme Menge Speichel entleert worden, dass die Boxe, die vorher mit reinem, trocknem Stroh gestreut, nun ganz nass geworden war. Das Schwitzen dauerte ununterbrochen 4 Stunden durch, auch verhielt sich das Pferd während dieser Zeit ganz ruhig. 4 Stunden nach der Injection war schon eine erhebliche Besserung der Bewegung zu constatiren, die Pulsation auf den Hinterbeinen im Abnehmen. Den nächsten Tag wurde mir das Pferd bereits im Trab vorgeführt und von dem wohlzufriedenen Besitzer mit nach Hause genommen.

3. Fall. Der grossen Pferdebahngesellschaft „Kopenhagen" wurde am 23. October 1886 ein 6jähriger, sehr fett genährter Wallach, 164 Cm. hoch, plötzlich krank. Das Pferd wurde in die hiesige stationäre Klinik gebracht und bei der Untersuchung ergab sich Fol-

Digitized by Google

gendes: Das Pferd schwitzte etwas, ging sehr steif und empfindlich sowohl im Schritt als Trab. Auf allen vier Beinen war deutliche fühlbare Pulsation, sowie Schmerz in den Hüfen vorhanden. Temperatur 39,2, Puls 60.

Behandlung: Injection von 60 Cgrm. Pilocarpinum muriaticum. Daneben wurden, wie früher erwähnt und wofür ich auch bei den nachfolgenden Patienten immer sehr sorgfältig sorgte, mehrere wollene Decken über das Pferd gebreitet, wollene Binden um die Füsse gewickelt, starke Frottirung nach Uebers pritzung mit Kampherspiritus angewendet. Ferner erhielt das Pferd fast gar nichts zu fressen und zu saufen, eine diätetische Maassnahme, die ich auch bei den folgenden Patienten streng durchführte; selbst wenn die Krankheit 2 Tage dauerte, bekamen dieselben nur einen halben Eimer lauwarmes Wasser und eine kleine Gabe Heu, was ich hier ein für allemal bemerke, um bei der Aufzählung der folgenden Fälle die Leser nicht mit Wiederholungen zu ermüden.

Im vorliegenden (3. Falle) trat die Wirkung der Injection nach 7 Minuten ein. Patient zeigte nur eine mässige Schweiss- und Speichelabsonderung, urinirte mehrmals, entleerte aber sehr viel dünnflüssige Excremente und war anfangs sehr unruhig. Nach 1¼ Stunden verloren sich aber die durch das Pilocarpin hervorgebrachten Symptome, wonach das Pferd sich sehr müde zeigte und auf die Seite niederlegte. Am nächsten Tage war das Pferd vollständig frei in seinen Bewegungen, zeigte nur 38° Temperatur und wurde als vollständig geheilt nach Hause entlassen.

4. Fall. Am 10. September 1886 übergab ein Fuhrmann der Anstaltsklinik einen braunen Wallach, jütländischer Raçe, 14 Jahre alt, 161 Cm. hoch, mässigen Nährzustandes, weil derselbe von dem Futter die letzten zwei Tage nur wenig verzehrt hatte, und heute beim Herausführen in den Hof einen eigenthümlichen klammrig-kriechenden Schritt gezeigt hatte.

Befund: Das Pferd liess sowohl im Schritte als im Trab eine steife und klammrige Bewegung wahrnehmen, wobei es in auffälliger Weise die Hinterbeine durch Unterschieben unter den Rumpf so viel als möglich zu belasten suchte; ferner starke Pulsation an allen vier Beinen und Schmerz beim Druck mit der Visitirzange auf allen vier Hüfen. Sonst ergab sich noch etwas Depression des Sensoriums, die Conjunctiven waren schmutzig geröthet, die Augenlider etwas ödematös angeschwollen. Temperatur 38,4, Puls voll und kräftig, 44 pro Minute, Respiration ruhig.

Um 12 Uhr Mittags bekam das Pferd eine Injection von 50 Cgrm. Pilocarp. muriatic. Nach 5 Minuten trat die Wirkung derselben, d. h. Speichelabsonderung, ein, aber gar kein Schweiss. Dagegen waren reichliche, zuletzt diarrhöische Darmentleerungen vorhanden und wurde unter starker Betheiligung der Bauchpresse mehrmals urinirt; die Darmgeräusche waren sehr lebhaft, Patient sehr unruhig. Die Respiration stieg nach einer halben Stunde auf 56 in der Minute, dabei verstärkte Bewegung der Nasenflügel, zeitweise kurzer schleimiger Husten, schlei-

Digitized by Google

miges Knisterrasseln über beiden Lungen und an der Trachea (Lungenödem). Die Wirkung dauerte bis 2 Uhr, das Pferd war darnach sehr matt, lag bis nächsten Morgen, wo der Besitzer es abholte. Es war zwar noch etwas steif, aber der Besitzer meinte, dass es vor der Krankheit nicht besser gegangen sei.

5. Fall. Am 12. November 1886 wurde ein 6jähriger, schwarzer Wallach, 164 Cm. hoch, Halbblut, in die Klinik mit dem Vorbericht eingestellt, dass derselbe schon acht Tage krank gewesen und von einem Thierarzt in Kopenhagen behandelt worden sei. Dieser theilte mir später mit, dass er das Pferd wegen Rehe behandelt und demselben bereits Pilocarpin injicirt habe, aber ohne damit die gewünschte Genesung zu erreichen.

Status praesens: Patient bewegte sich sehr steif, zeigte den bekannten klammrigen Gang, Empfindlichkeit an allen vier Hufen und erheblich vermehrte Pulsation an allen vier Extremitäten, kein Fieber und normale Fresslust. Es wurden demselben 75 Cgrm. Pilocarpin injicirt und trat nach 3 Minuten starke Speichelabsonderung, stossweises Uriniren, Unruhe, Abgang von Excrementen (doch nicht sehr viel) und nach $^1/_2$ Stunde Schweissausbruch ein. Der Puls wurde nach und nach immer kleiner, zum Schlusse, als alle anderen Symptome bereits nachliessen, sogar unfühlbar. Die Wirkung dauerte $1^1/_2$ Stunden. Am nächsten Tage zeigte sich die Krankheit wohl etwas vermindert, aber doch noch immer in mässigem Grade vorhanden. Verschiedene Gründe verhinderten eine zweite Application des Pilocarpins und wurde Patient statt derselben innerlich mit Diureticis behandelt, an den Kronen der Hufe oben mit Linimentum irritans c. Euphorbio eingerieben. Nach einigen Tagen konnte Patient geheilt entlassen werden.

6. Fall. Am 16. November 1886 Vormittags wurde eine achtjährige Stute, 166 Cm. hoch, sehr fett, in die Klinik eingestellt. Der Besitzer gab an, dass das Pferd wegen einer Wunde ein paar Tage im Stalle gestanden habe; als man versucht habe, es am Morgen des Einlieferungstages auf den Hof zu führen, sei es so gespannt und steif in seinen Bewegungen gewesen, dass es nur mit der grössten Schwierigkeit möglich gewesen wäre, das Pferd nach der Klinik zu bringen.

Befund: Die Bewegungen des Thieres waren sehr steif und schmerzhaft und ein öfteres Wechseln der Gliedmassen, sowie starke Pulsation an den Fesselarterien der Vorderbeine, geringes Schwitzen, allgemeine Abgeschlagenheit, gesenkte Kopfstellung, Beschleunigung der Respiration und Appetitmangel vorhanden. Temperatur 40,5, Puls voll und kräftig, 52.

Um $1^3/_4$ Uhr injicirte ich 75 Cgrm. Pilocarpinum muriaticum, worauf nach 3 Minuten unter einiger Unruhe des Patienten starke Speichel- und Schweissabsonderung, häufiger Abgang von Darmexcrementen etc. eintrat. Diese Wirkung dauerte beinahe 2 Stunden, zum Schlusse war die Pulswelle ganz unfühlbar, Temperatur auf 39

Digitized by Google

gesunken. Am nächsten Morgen war das Pferd wieder gesund und wurde mir vom Besitzer im Trabe vorgeritten.

7. Fall. Am 20. November 1886 liess ein hiesiger Pferdehändler eine 16jährige schwarzbraune Stute, 160 Cm. hoch, von sehr gutem Nährzustande, der Klinik mit dem Berichte überliefern, dass dieselbe seit 8 Tagen an Rehe erkrankt wäre, er wisse aber nicht, ob das Pferd bereits behandelt wäre oder nicht.

Befund: Steife Bewegung, starke Pulsation auf den Vorderbeinen, Verminderung des Bewusstseins, Mangel an Appetit, Temperatur 38,2.

Die Behandlung bestand wiederum in einer Injection von 50 Cgrm. Pilocarpin. Die Wirkung derselben trat nach 4 Minuten ein und bestand in stossweisem Abgang von Urin, reichlicher Entleerung von Excrementen, sehr starker Speichel- und Schweissabsonderung und einer so hochgradigen Unruhe, dass es nicht möglich war, die Decke auf dem Pferde zu erhalten. Die Pupille war hierbei stark erweitert, der Puls wegen der Unruhe des Thieres nicht zu untersuchen. Diese Wirkung dauerte $2^1/_2$ Stunden. Am nächsten Tag war das Pferd in seiner Bewegung viel gebessert und bereits am 22. December so vollständig geheilt, dass es der Besitzer zurücknehmen konnte.

8. Fall. Am 23. November 1886 wurde ich zu einem in dem benachbarten Dörfchen S. wohnenden Bauern gerufen, dessen 2jähriges Pferd plötzlich erkrankt war. Dasselbe war bisher jeden Tag longirt worden; in den letzten regenvollen und kalten Tagen hatte man es aber zur Vermeidung von Erkältungen im Stalle stehen lassen. Am Morgen des gedachten Tages hatte das Pferd plötzlich sein Futter nicht verzehrt und konnte sich nicht oder nur mit Schwierigkeit bewegen.

Befund: Das Pferd war, wie erwähnt, sehr steif und unbeweglich, stand still, mit dem Kopfe fest auf die Krippe gestützt, zeigte starke Pulsation an allen vier Beinen, zeitweises Kälteschütteln, kurz alle Symptome eines ausgeprägten Rehezustandes.

Ich injicirte dem Patienten 40 Cgrm. Pilocarpin und fuhr, ohne das Pferd weiter zu beobachten, wieder nach Hause. Als ich dasselbe am nächsten Tage wieder besuchte, war der Besitzer über die rasche und gelungene Heilung seines Patienten sehr vergnügt, denn das Pferd ging wieder gut, sprang umher, und nur im Trab konnte ein geübtes Auge ein wenig steife Bewegung auf dem einen Vorderbeine bemerken, auf dem auch noch eine etwas stärkere Pulsation der Schienbeinarterie zu bemerken war, während sich dieselbe auf den übrigen Extremitäten normal verhielt. Nach zwei Tagen sah ich das Pferd wieder ganz frisch im Hofe umherspringen.

9. Fall. Am 16. December 1886 wurde ich nach einem 2 Stunden von Kopenhagen gelegenen Ort geholt wegen eines 10jährigen braunen Wallachs von schlechtem Nährzustande. Derselbe war den Tag vorher, unmittelbar nachdem das Thier gesoffen hatte, krank geworden.

Digitized by Google

Befund: Deutlich ausgesprochene Symptome der Rehe, zeitweilige Frostschauer und auch sonst gleiche Erscheinungen wie das vorerwähnte Pferd.

Zur Behandlung wurden demselben 50 Cgrm. Pilocarp. muriatic. injicirt. Die Wirkung der Injection wurde von mir nicht abgewartet, soll aber nach der Aussage des Besitzers so stark gewesen sein, dass das Pferd „vor Schmerz gebrüllt habe". Am nächsten Tage war dasselbe jedoch wieder munter, frass und soff, was man ihm vorlegte, und bei der Bewegung war nichts Abnormes zu bemerken, nur im Trab bergab war noch etwas Empfindlichkeit bei der Belastung der Hufe zu spüren. Da der Koth wieder etwas fest und geballt geworden war, übergab ich dem Besitzer für das Pferd ein paar Laxirpulver; aber ohne diese zu benutzen, fuhr er schon den nächsten Tag mit dem Pferde, ohne dass solches später ein Recidiv bekommen hätte.

10. Fall. Am 19. December vorigen Jahres, Nachmittags, wurde ich zu einer 6jährigen sehr fetten Halbblut-Fuchsstute gerufen. Dieselbe war plötzlich krank geworden, nachdem sie des Mittags Wasser gesoffen hatte.

Befund: Die Stute war sehr krank, konnte sich gar nicht rückwärts oder zur Seite bewegen, zeigte öfteres Wechseln der Gliedmassen, mässige Pulsation an allen vier Beinen, die Hinterbeine waren zur Entlastung der Vorderhufe weit unter den Körper gestellt. Rectaltemperatur 40,2° C. Puls kräftig, 80. Respiration 20. Conjunctiven stark geröthet.

Behandlung: Eine Injection von 75 Cgrm. Pilocarpinum muriatic. Wirkung nach 4 Minuten; dieselbe steigerte sich im Laufe von 2 Stunden zu einer sehr starken Speichel- und Schweissabsonderung, wobei viel Abgang von erst fest geballtem und später dünnbreiigem Koth stattfand. Die Stute war nur wenig unruhig und legte sich während der ganzen Zeit nicht nieder. Nach Ablauf der Wirkung war die Temperatur auf 39,6° gesunken. Am folgenden Tage sah ich das Pferd wieder, doch war dasselbe noch ebenso schwer krank, als am vorigen Tage. Der Besitzer berichtete mir jedoch, dass die Stute am vorigen Abend scheinbar wieder ganz gesund gewesen sei, aber gegen Mitternacht unter denselben Symptomen, wie sie früher vorhanden, wieder erkrankt wäre. Ich injicirte nochmals 75 Cgrm. Pilocarpin, wonach die oben geschilderte, bekannte Wirkung wiederum eintrat. Am nächsten Tage ging das Pferd zwar ohne Schwierigkeit, aber noch etwas steif, Temperatur und Puls waren normal, Appetit gut. Am 22. December, also vier Tage nach der Erkrankung, wurde mir die Stute im Trabe präsentirt, ohne dass es möglich war, etwas Abnormes in deren Bewegungen zu sehen.

11. Fall. Am 18. November 1886 wurde ein brauner, 7jähriger, 163 Cm. hoher Wallach in das Spital überliefert. Das Pferd war an demselben Morgen krank geworden und zeigte bei meiner Untersuchung die ausgeprägten Symptome von Rehe in hervorragender Weise. Es erhielt sogleich eine Injection Pilocarp. muriatic. von 75 Cgrm.

Digitized by Google

Wirkung nach 3 Minuten, ohne Unruhe, aber unter den sonst gewöhnlichen Symptomen. Am nächsten Tage deutliche Besserung, aber noch eine etwas steife Bewegung. Nochmals wurde eine Injection von derselben Stärke angewendet. Wirkung dieselbe, vielleicht etwas geringer. Nachmittags war die Bewegung vollständig frei und das Pferd wurde nach Hause gebracht, ohne später ein Recidiv zu bekommen.

12. Fall. Am 22. December 1886 schickte der Kutscher H., nahe der Thierarzneischule, nach dem Ambulancewagen der Thierarzneischule, weil sein Pferd, ein 12jähriger schwarzer Wallach, 166 Cm. hoch, so krank geworden wäre, dass derselbe gar nicht gehen könnte.

Befund: Das Pferd konnte nur mit grösster Schwierigkeit vom Wagen nach dem Stalle gebracht werden, so steif waren seine Bewegungen und so empfindlich seine Hufe. An allen vier Füssen war starke Pulsation, an allen vier Hufen vermehrte Wärme und Schmerzhaftigkeit der Hufe, Alles in Allem also das Bild einer hochgradigen Rehe vorhanden.

Um 6 Uhr Nachmittags wurden 60 Cgrm. Pilocarpin. muriatic. injicirt, und bereits um 9 Uhr Abends bemerkte man bedeutende Besserung. Nächsten Morgen früh war jedoch wieder eine Verschlimmerung eingetreten, die Bewegung war wieder dieselbe steife und empfindliche. Ich injicirte nochmals 60 Cgrm. Pilocarp. Nachmittags war die Bewegung wieder frei und die Besserung diesmal eine dauernde, so dass das Pferd nach 2 Tagen vom Besitzer als vollständig geheilt abgeholt werden konnte.

Die Wirkung des Pilocarpins war bei diesem Pferde übrigens sehr intensiv, es war sehr unruhig und schwitzte sehr stark.

13. Fall. Am 2. Januar 1887 liess ein Fuhrmann B. einen 10jähr. Fuchswallach, 164 Cm. hoch, in die Klinik einstellen. Anamnese: Das Pferd war seit dem vorigen Tage steif und zeigte Mangel an Appetit.

Befund: Das Pferd war sehr steif in seiner Bewegung, zeigte vermehrte Pulsation an den Fesselarterien, vermehrte Wärme an den Hufen, an welchen ringförmige Erhöhungen parallel mit der Krone vorhanden waren. Temperatur 39,2. Puls 62.

Zur Behandlung wurden 75 Cgrm. Pilocarp. muriatic. injicirt. Wirkung wie gewöhnlich. Am Abend schien einige Besserung eingetreten zu sein, am nächsten Morgen aber war der Zustand wieder sehr schlecht. Nochmals wurde eine neue Injection von derselben Grösse, wie oben erwähnt, versucht, aber auch diese verblieb ohne Heilerfolg. Das Pferd wurde danach innerlich mit Diureticis nebst Einreibung von Linimentum irritans c. Euphorbio an den Kronen behandelt, aber, wie es bis jetzt scheint, ohne Erfolg.

14. Fall. Am 6. Januar 1887 schickte die Brauerei „Alliance" auf Fredriksberg eine 8jährige braune Stute, 164 Cm. hoch, zur Behandlung in die Klinik. Das Pferd war seit vorigem Abend krank, sein Appetit etwas vermindert, besonders aber war eine auffallende Steifigkeit in dessen Bewegungen beobachtet worden.

Digitized by Google

Nach allen vorhandenen Symptomen wurde die Diagnose: Rehe in mässigem Grade, gestellt.

Auch hier bestand die Behandlung in einer Injection von 60 Cgrm. Pilocarpinum muriatic. Am nächsten Tage war das Pferd gesund und hat später keine Spur eines Rückfalles oder von Deformation der Hufe gezeigt.

Indem ich diese 14 Fälle der Beurtheilung der Herren Fachgenossen vorlege, muss ich beifügen, dass dieselben nicht willkürlich aus dem Krankenbestand ausgewählte, sondern alle Fälle von Rehe sind, welche in der Zeit vom 1. October 1881 bis jetzt in der stationären oder ambulatorischen Klinik der Thierarzneischule zu Kopenhagen nach einander vorkamen und ausnahmslos mit Pilocarpin behandelt worden sind. Ich glaube bestimmt, dass diese Erfolge genügen, um sich ein Urtheil über die Pilocarpinbehandlung bei Rehe der Pferde bilden zu können, um so mehr, als — wie schon bemerkt — die gesammten Fälle in ununterbrochener Reihe zur Behandlung gelangten.

Nur in einem Falle blieb die Pilocarpinbehandlung ohne Erfolg, alle anderen, d. h. 13 von 14 = 92,8 Proc. wurden rasch und vollständig durch dieselbe geheilt und zwar in 10 Fällen nach einer einmaligen, in 3 Fällen nach einer zweimaligen Injection von 40—75 Cgrm. Pilocarpinum muriaticum. Der Erfolg war, wie die einzelnen Fälle zeigen, zumeist ein derartiger, dass bereits in 24—36 Stunden eine vollständige Heilung eintrat; nur in wenigen Fällen verzögerte sich dieselbe bis zum dritten, resp. vierten Tage. Welche Ursache in dem einen nicht geheilten (13.) Falle vorlag, lasse ich unentschieden, nur möchte ich die Möglichkeit andeuten, dass es sich hier um ein Recidiv handelte; wenigstens schienen die am Hufe vorhandenen Ringe auf dasselbe und auf ältere Degenerationen und Deformationen in der Blättchenschicht hinzuweisen. Jedenfalls halte ich mich zu dem Schlusse berechtigt, dass bisher die Thierheilkunde über kein Mittel verfügte, was mit gleich sicherem und schnellem Erfolg gegen die Rehe zur Anwendung gelangt wäre, ganz abgesehen davon, dass auch die leichte und bequeme Anwendung und die verhältnissmässige Billigkeit die Pilocarpinbehandlung weit über sämmtliche andere therapeutische Heilverfahren bei genannter Krankheit stellt.

Als ein Universalmittel will ich das Pilocarpin selbstverständlich nicht empfohlen haben, ein solches werden wir ebenso vergeblich suchen, wie den Stein der Weisen.

Digitized by Google

IX.

Ueber die Ursachen des Kehlkopfspfeifens.

Von

Dr. Gustav Vaerst,

Repetitor an der kgl. Thierarzneischule in Hannover.

In der human-medicinischen Literatur sind zahlreiche Fälle von Stimmbandlähmung verzeichnet, denen theils intra-, theils extracranielle Ursachen zu Grunde lagen. Zu ersteren werden gerechnet: Encephalitis, Erkrankungen der Med. oblongata mit nachweisbarer Degeneration und Erweichung des Vagus- oder des Accessoriuskerns, Tumoren im Cranium oder Foramen lacerum, Caries der Schädelknochen etc. Zu den extracraniellen Ursachen zählt man: Traumata, Neuritis, nervenlähmende Gifte, Infectionskrankheiten, nahe dem Verlaufe des Accessorius, Vagus und Recurrens gelegene Geschwülste, Affectionen der Lymphdrüsen, Schilddrüsen etc. Einige besonders interessante Fälle über ein- resp. beiderseitige Stimmband- nach Accessoriuslähmung berichten Romberg[1]) und v. Ziemssen[2]).

Wenn in der veterinär-medicinischen Literatur die Zahl der diesbezüglichen Beobachtungen geringer ist, so mag dies der Hauptsache nach auf der im Allgemeinen noch weniger ausgebildeten und — mit Rücksicht auf die bei den thierärztlichen Untersuchungen fehlenden, bei den menschenärztlichen Untersuchungen die Sicherheit der Diagnose wesentlich unterstützenden subjectiven Erscheinungen — ungleich schwierigeren Erkenntniss über das Wesen der thierischen Nervenkrankheiten beruhen. Immerhin finden sich an verschiedenen Stellen Beobachtungen von Kehlkopfspfeifen nach mechanischen Insulten (Aderlass etc.) niedergeschrieben. Der hin und wieder als Ursache angeführte Geschirrdruck, sowie der in gleicher Weise verdächtigte, zwecks

1) Klinische Beobachtungen. 1864.

2) Archiv für klinische Medicin. 1868. Bd. IV. S. 383.

Digitized by Google

Verhinderns des Koppens angeschnallte sogenannte Kökriemen, scheinen in diesem Sinne mir nicht recht zulässig; denn der Recurrens — wie wir später hören werden — der fragliche Träger des Leidens, liegt zu tief, und ist der Druck zu wenig direct, um den Nerv lähmen zu können. Günther jun.[1]) glaubt weder an ein Auftreten von Kehlkopfspfeifen nach Schilddrüsenerkrankung, noch an das „spasmodische" Kehlkopfspfeifen, welches nach Lähmung des Anfangstheils vom Vagus und, damit verbunden, des den Hauptverengerer der Stimmritze — M. thyreoarytaenoideus — innervirenden N. laryngeus superior sich einstellt. Ferner wurde Kehlkopfspfeifen oft nach Druse und Halsbräune constatirt. Dass im Verlaufe vorstehender Leiden Schleimhautschwellungen oder Glottisödem abnorme Athmungsgeräusche im oberen Respirationstractus erzeugen können, steht fest. Doch wird das eigentliche Kehlkopfspfeifen erst nach Ablauf der entzündlichen Affectionen als Nachkrankheit resultiren und der Hauptsache nach auf Erkrankung der in Frage kommenden Nerven, nach Affection der ihrem Verlaufe nahe gelegenen Lymphdrüsen — Glandulae sub-, retropharyngeales, tracheales superiores, tracheales mediae und tracheales inferiores — zurückzuführen sein. Denkbar ist auch, dass bei vorstehendem Leiden, ähnlich wie bei der menschlichen Diphtherie, bei welcher oft Lähmungen zurückbleiben und die Muskeln des Schlund- und Kehlkopfes Prädilectionsstellen desselben sind, der specifische Process auf die peripherischen Nervenenden übergeht und zur Nervenlähmung führt. Dieser neuropathischen Genesis ist eine myopathische an die Seite zu stellen, bei welcher die anfangs im Larynx und Pharynx localisirte Entzündung direct auf die Kehlkopfmusculatur übergreift und Degeneration derselben bedingt. Gerlach[2]) erklärte einen Fall von Kehlkopfspfeifen durch diesen myopathischen Ursprung. Eine einheitliche anatomische Grundlage lässt sich zur Zeit der Lähmung der Kehlkopfmuskeln nach Druse, resp. Bräune nicht geben.

Für die extra- und intracraniellen Ursachen des Kehlkopfspfeifens liegen nun, wenn man zunächst von der Brusthöhle absieht, beim Pferde die Verhältnisse auf der rechten und linken Seite gleich günstig. Es ist hier kein Moment vorhanden, welches die Chancen für rechts- resp. linksseitige Erkrankung erhöht.

1) Myologie. S. 97 und 98.

2) Jahresbericht der Thierarzneischule zu Hannover. II. 1869. S. 181.

Digitized by Google

Nur in der Brusthöhle sind andere Factoren zu berücksichtigen, auf deren Erörterung ich im Nachstehenden eingehen will.

Nach wissenschaftlichen Erfahrungen steht es fest, dass 96 Proc. der auftretenden Erkrankungen an Kehlkopfspfeifen auf behinderter, resp. ungenügender Anspannung der Stimmbänder infolge von Atrophie der Erweiterer der Stimmritze — M. crico-arytaenoideus posticus (der wesentlichste), crico-arytaenoideus lateralis, arytaenoideus transversus — beruhen, dass die Lähmung dieser Muskeln fast ausnahmslos Folge von Lähmung ihres motorischen Nerven — N. recurrens — ist, und dass das Leiden fast nur auf der linken Seite seinen Sitz hat. Günther sen.[1]) gebührt das Verdienst, auf diese Thatsachen an der Hand exacter Untersuchungen zuerst hingewiesen zu haben.

Lähmungen sind nun in ihrem Verhalten sehr verschieden; entstehen plötzlich oder allmählich, sind vollkommen (Paralysis), oder unvollkommen (Paresis), prognostisch günstig oder ungünstig, je nach ihrer Genesis.

Wird ein motorischer Nerv an irgend einer Stelle durch Durchschneidung oder sonst wie gelähmt, so wird das periphere Ende von hier aus in der Richtung nach dem Muskel hin allmählich unerregbar (Valli-Ritter'sches Gesetz), verfällt der fettigen Degeneration und später der Atrophie. Auch der zugehörige Muskel verändert sich. In seinen Zellen bilden sich zuerst kleine Fettkörnchen — fettige Degeneration —; der Zelleninhalt wird dann mehr flüssig, enthaltend Eiweiss, Wasser und die Fettkörnchen; die gelösten Substanzen werden resorbirt, das bindegewebige Stroma bleibt zurück, und wir haben die Atrophie.

Von verschiedenen Autoren: Günther, Gerlach (Pferd), G. Schmidt[2]) (Katze), Esser (Hund) etc. ist der N. recurrens theils rechts, theils links durchschnitten und alsdann als „Ausfallserscheinung" die behinderte active Beweglichkeit der Stimmbänder — dieselben verharren in „Cadaverstellung" (v. Ziemssen) — beobachtet worden, so dass es keinem Zweifel mehr unterliegt, dass thatsächlich eine Unterbrechung der motorischen Nervenleitungsbahn zur Ursache der gestörten Function der Stimmritzenerweiterer und somit des Kehlkopfspfeifens wird. Nach Günther jun.[3]) ist „niemals ohne Nervenlähme bestehende Atrophie der Erweiterer die Ursache" zum Kehlkopfspfeifen.

1) Zeitschr. d. gesammten Thierheilkde. von Nebel u. Vix. Bd. I. S. 267.
2) Die Laryngoskopie der Thiere. Tübingen 1873.
3) Myologie. S. 96.

Digitized by Google

Wenig erörtert blieb bislang — wenigstens habe ich neben den besagten Ausführungen von Günther sen. Ausführliches in der Literatur nicht finden können — wie es kommt, dass fast regelmässig die linke Seite des Kehlkopfs leidet, somit der Recurrens sinister afficirt ist. „Der Grund von der Regel der linksseitigen Atrophie", sagt Gerlach [1]) „ist noch nicht genügend aufgeklärt." Mit Rücksicht auf nachstehenden anatomischen Befund erscheint es mir auch nicht zulässig, den Grund des fast constanten linksseitigen Kehlkopfspfeifens in dem am Halse mehr oberflächlichen Verlaufe des Recurrens sinister zu suchen (Anacker [2])). Vielmehr ist anzunehmen, dass die fast constante linksseitige Erkrankung auf der innerhalb der Brusthöhle zu constatirenden Verschiedenheit des Verlaufs der Nn. recurrentes und den damit verbundenen, einschlägigen anatomischen Abweichungen linker-, resp. rechterseits basirt.[3])

Der N. recurrens sinister verlässt in der Brusthöhle über der Herzbasis den Vagus — beide Recurrentes werden als vom Accessorius zum Vagus übergetretene motorische Fasern angesehen — geht, überzogen von der Pleura, auf der linken Seite des Arcus aortae, über den die Arteria pulmonalis mit der Aorta verbindenden Ductus Botalli hinweg, schlägt sich um den Aortenbogen nach innen und vorn um, an dieser Umgangsstelle hinten von einem Packete der hinteren Mittelfellsdrüsen begrenzt,

---

1) Specielle Thierheilkunde. S. 243.

2) Pathologie und Therapie. S. 124.

3) Nach Einsendung dieser Arbeit an die verehrliche Redaction werde ich von Herrn Prof. Sussdorf darauf aufmerksam gemacht, dass in der Koch'schen österreichischen Monatsschrift für Thierheilkunde. X. Jahrgang. Nr. 8 von Martin über die Ursachen des Pfeiferdampfes der Pferde geschrieben ist. Da betreffende Monatsschrift in der Bibliothek der Hannoverschen Thierarzneischule nicht vorhanden ist und auch in der diesbezüglichen Literatur kein Hinweis auf die Martin'sche Arbeit sich vorfindet, so war mir letztere bislang vollkommen unbekannt geblieben. Nachdem Herr Prof. Sussdorf mir die fragliche Nummer der Koch'schen Zeitschrift zu überlassen die Güte hatte, verfehle ich nicht, noch nachträglich der Martinschen Deductionen an entsprechenden Stellen meiner Arbeit Erwähnung zu thun. — Auch wird in der mittlerweile erschienenen letzten (7.) Lieferung des „Lehrbuches der speciellen Pathologie und Therapie der Hausthiere" von Friedberger und Fröhner (S. 207) als Ursache des vorwiegenden linksseitigen Kehlkopfspfeifens gleichfalls „der Verlauf des linken Recurrens in der Brusthöhle" angegeben.

Digitized by Google

läuft er in einer Länge von ca. 5 Cm. zwischen Aorta und Trachea nach vorn und wird auf diesem Wege von einer von der Fascia endothoracica stammenden und in das fibröse Blatt des Pericardium sich fortsetzenden Fascie überbrückt. Fragliche Fascie theilt sich an der linken Fläche der Trachea in 2 Theile, von denen der linke zum fibrösen Blatte der linken Pericardiumpartie, die rechte unter der Trachea fort zu dem der rechten Pericardiumpartie hinübertritt. Zwischen letzterem und der Trachea liegt der Nerv und schimmert mitunter durch dasselbe hindurch. In seinem weiteren Verlaufe geht derselbe allmählich auf die untere Fläche der Trachea über und biegt hier zwischen letzterer und der A. anonyma, resp. dem Truncus carotic. um, tritt aus der vorderen Apertur der Brusthöhle, von dem hier mehr links von der Trachea gelegenen Oesophagus begrenzt, unter dem Sympathicus, Vagus, der Carotis hindurch an die linke Fläche der Trachea und steigt auf dieser vor der Carotis nach oben. Im oberen Drittel des Halses verläuft er nochmals eine kurze Strecke auf dem Oesophagus, dann in der Rinne zwischen diesem und der Trachea bis auf circa 2—3 Cm. Entfernung zu dem hinteren, resp. unteren Rande der Ringplatte, von welcher Stelle er schräg nach aussen und vorn zwischen M. crico-pharyngeus und crico-arytaenoideus posticus tritt, um sich in dem letzteren, sowie dem M. crico-arytaenoideus lateralis und M. arytaenoideus transversus zu verzweigen.

Der N. recurrens dexter wird in der Höhe des hinteren Randes der ersten Rippe da vom Vagus abgegeben, wo derselbe unter der A. subclavia dextra wieder hervortritt. Mit der Pleura kommt er nicht in Berührung, da zwischen dieser und ihm die die vordere Hohlvene bildenden Hauptvenenstämme gelegen sind. Es schlägt sich der Nerv sofort um die A. intercostalis anterior nach innen um, läuft in dem Winkel zwischen dieser, der A. profunda cervicis und der A. vertebralis einerseits, der Trachea andererseits, in dem vorderen Mittelfellsraume nach vorn, tritt unter der Luftröhre aus der Brusthöhle hervor, unter dem Sympathicus und Vagus hindurch an die äussere Fläche der Trachea und steigt auf dieser vor der Carotis in derselben Weise wie der linke aufwärts.

Ziehen wir nun die Consequenzen aus obigem anatomischen Verhalten, so ist ersichtlich, dass Entzündungen der Pleura, von welcher der Recurrens sinister überzogen wird, sich auf ihn fortsetzen können. Ueber das linksseitige Kehlkopfleiden als Folge

Digitized by Google

der Brustseuche sagt Dieckerhoff[1]) wörtlich: „Ich kenne auch mehrere Fälle, in welchen die Pferde einige Wochen nach der Genesung mit dem Kehlkopfspfeifen behaftet waren, habe aber trotz eines grossen Beobachtungsmaterials keine Gelegenheit gehabt, die Pathogenese dieser Krankheit speciell festzustellen. — Bei dem Dunkel, in welches die Entstehungsgeschichte der einseitigen Kehlkopfslähmung noch gehüllt ist, lässt sich über den ursächlichen Einfluss der Brustseuche bei derselben eine klare Vorstellung nicht gewinnen. Die Muskellähmung muss dadurch herbeigeführt werden, dass ein mit dem Blute circulirendes Gift entweder den Centralapparat des N. recurrens sinister lähmt, oder eine parenchymatöse Degeneration der betreffenden Kehlkopfsmuskeln herbeiführt." — Es steht allerdings fest, dass Verunreinigungen des Blutes, sei es (nach Dieckerhoff) der specifische Infectionsstoff selbst, seine Producte oder das resorbirte Exsudat, Gehirn- und Muskelaffectionen zur Folge haben können. Indess dürfte doch die Frage berechtigt sein, weshalb die centrale Störung sich auf den theils in der Med. oblongata, theils in der Med. spinalis gelegenen Kern vom Accessorius, welcher die motorischen Fasern für den Recurrens zum Vagus sendet, beschränken, resp. die Muskelaffection die Kehlkopfsmusculatur nicht überschreiten und wenn, auch dann nur stets einseitige und speciell linksseitige Erkrankung stattfinden soll? Wahrscheinlich ist, dass hier als Ursache eine Nervenaffection mit peripherem Sitz vorliegt; dass bei prävalirender Pleuritis der exsudative Process in der Brusthöhle direct auf den Nerv übergeht und zu einer Neuritis — sowohl Neurilemma als Neuroglia können afficirt sein — führt, deren Resultat eine Depression seiner Leitungsfähigkeit ist. Die schwereren, zu Degeneration der Nervenfasern veranlassenden Formen von Neuritis haben fast ausnahmslos Atrophie zur Folge; doch auch die leichteren perineuritischen Processe können progressive Atrophie der zugehörigen Muskeln bewirken. Es mögen auch bei schwieligen Verdickungen der Pleura Verwachsung und narbige Retraction der Nerven Platz greifen. Notorisch zeigen sich die Erkrankungen der peripherischen Nerven durch prompte Rückwirkung auf die Ernährung der von ihnen abhängigen Muskeln aus, und bleibt die geringfügigste Irritation solcher Nerven für den nutritiven Zustand der entsprechenden Muskeln nicht ohne Folgen. Auch kann oben

1) Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. I. S. 241.

Digitized by Google

erwähntes, hinter dem Arc. aortae gelegenes Packet der hinteren Mittelfellsdrüsen, welche die Lymphgefässe des Oesophagus, Pericardium, Mediastinum und Diaphragma aufnehmen, erkranken und ihre Schwellung Druck und Paralyse des Recurrens sinister bewirken. Wahrscheinlicher als diese erscheint freilich die Annahme einer directen Neuritis als Ursache des Kehlkopfspfeifens bei der Brustseuche. Indess braucht nicht jede Influenza mit Kehlkopfspfeifen complicirt zu sein. Es werden einmal der Nerv und die fragliche Mittelfelldrüse nicht constant mit erkranken, das andere Mal aber wird nach erfolgter Erkrankung nicht jedesmal Nervenlähmung zurückbleiben. Es kann Restitutio ad integrum eintreten.

Zum besseren Verständniss unserer weiteren Betrachtungen mögen einige Ausführungen über Nervendehnung und Nervendruck am Platze sein. Bis zu einer gewissen Grenze können Nerven eine Dehnung ertragen und erholen sich bald wieder. Verwendet man doch mit Rücksicht hierauf in der humanen Medicin die Nervendehnung therapeutisch! Diese anfangs nur erhöhte Erregbarkeit wird indess bei stärkerer Dehnung herabgesetzt, resp. vollkommen aufgehoben. Die mikroskopische Untersuchung gedehnter Nerven ergab gewöhnlich die Schwann'sche Scheide unverändert, doch den Axencylinder und das Mark alterirt oder auch vollkommen geschwunden. Die Elasticitäts- und Festigkeitsgrenzen der Nervenbestandtheile sind individuellen Schwankungen unterworfen und auch von jedesmaliger Reizbarkeit und dem Querschnitt des Nerven abhängig, so dass ein bestimmtes Maass der Dehnung nicht aufgestellt werden kann. Anzunehmen ist, dass speciell der Axencylinder, der wesentliche Träger der Leitungsbahn, als weniger consistente Masse unter der Dehnung sowohl, als auch dem Drucke leidet.

Ein intensiver mechanischer Reiz (Stoss, starker Druck) eines Nerven erzeugt Paralyse desselben durch Verschiebung seiner moleculären Bestandtheile, während die Nervenalteration nach einem allmählich erfolgenden Druck auf mangelhafter Blutzufuhr begründet ist. Man hat auch der Deutung Raum gegeben, dass durch Druck auf die Nervenlymphbahnen die Fortschaffung der Stoffe der regressiven Metamorphose behindert sei und durch deren Anhäufung die Erregbarkeit vermindert würde. Dass ein allmählich ansteigender Druck die Nervenleitung stört und schliesslich aufhebt, hat schon Fontana[1]) im Jahre 1797 fest-

1) Nach Hermann, Handbuch der Physiologie. Bd. II. Th. I. S. 95.

Digitized by Google

gestellt. Es leiden speciell die motorischen Fasern unter der Compression. So beobachtete Billroth [1]) bei Radialislähmung durch Krückendruck anfangs eine Compressionsparalyse der motorischen und dann erst eine solche der sensiblen Fasern. Auch Lüderitz [2]) machte gleiche Beobachtungen.

Diesen beiden Factoren, Dehnung und Druck, ist der Recurrens sinister vielfach ausgesetzt. Zunächst ist schon unter normalen Verhältnissen der Druck, den die hintere Aorta auf den Nerven ausübt, ein sehr erheblicher. Man vergegenwärtige sich nur, dass gerade im Aortenanfang, also da, wo der Recurrens sich umschlägt, resp. zwischen diesem Gefässe und der Trachea gelegen ist, der Blutdruck am grössten ist und — worauf besonders Gewicht gelegt werden muss — dass der Nerv hier nicht dem Drucke ausweichen kann, sondern einer unnachgiebigen Basis, den Knorpelringen der Trachea, aufliegt, um die Consequenzen dieses Verhaltens richtig zu würdigen. Wenn schon unter normalen Verhältnissen die in constanten Intervallen die Aorta passirende Blutwelle einen erheblichen Druck auf den Nerv auszuüben vermag, um wie viel eher muss dies unter pathologischen Verhältnissen der Fall sein, bei denen der Blutdruck noch intensiver ist.[3])

Es fehlt in der humanen Medicin nicht an Beobachtungen (Huguenin 1834 und Briton 1854), wo Aneurysmen der Aorta Atrophie der Recurrens sinister nach sich zogen. Da bei den Pferden gleichfalls Aneurysmen in einzelnen Fällen beobachtet wurden (Lustig), vielleicht auch öfter vorkommen, als bislang erwiesen ist, so ist die Möglichkeit der Recurrenslähmung als

1) Wiener medicinische Wochenschrift. 1867. Nr. 69.

2) Zeitschrift für klinische Medicin. 1881. Bd. II. Heft 1.

3) Nach Martin soll ein Hauptmoment für die Erkrankung des linken Recurrens darin liegen, dass sich bei dem noch wachsenden Thiere ein Missverhältniss zwischen der Längenausdehnung des Nerven und der des Halses, resp. dem nach Rückwärtsrücken des Herzens einstelle, demzufolge schliesslich an der Umbiegungsstelle des Nerven um den Aortenbogen ein Druck auf denselben hervorgebracht werde, der nach und nach zur Atrophie führe. Der durch die Pulswelle in der Aorta verursachte Druck unterstütze vorstehenden Factor, „dürfte aber unter normalen sonstigen Verhältnissen allein kaum den Nerven beeinflussen". Indess findet man an der Stelle, wo der linke Recurrens zwischen Aorta und Trachea hindurchgeht, fast constant, nach einer Mittheilung von Herrn Prof. Sussdorf, „regelmässig eine schon makroskopisch wahrnehmbare Formveränderung, eine Abflachung des Nerven, als eine Bestätigung des hier unter physiologischen Verhältnissen vorhandenen Blutdruckes.

Digitized by Google

Folge derselben nicht in Abrede zu stellen. Bringen doch Aneurysmen selbst Schwund von Knochen hervor! Man könnte sich bei Aortenaneurysmen eventuell die Lähmung auch durch Dehnung des Nerven nach rückwärts erklären.

In seinem weiteren Verlaufe wird der der Trachea anliegende Recurrens sinister von dem von der Fascia endothoracica kommenden und zum fibrösen Theile des Pericardium tretenden Blatte überbrückt. Da diesem neben den grösseren Gefässstämmen ein nicht unbedeutender Antheil am Tragen des Herzens zufällt, so ist die Zugkraft an demselben erheblich, und resultirt daraus eine Compression des Nerven. Dieser Druck kann unter pathologischen Verhältnissen — Hydropericardium, partielle oder totale Herzhypertrophie — gesteigert werden. Aehnlich wie an der Umschlagsstelle um die Aorta descendens liegen die Verhältnisse da, wo der Recurrens sinister zwischen Art. anonyma, resp. Truncus caroticus und Trachea verläuft. Wenngleich in weniger intensiver Weise, so wird doch der Blutdruck auch an dieser Stelle unter Umständen bedenkliche Folgen für die reguläre Function des Recurrens sinister nach sich ziehen können.

Schliesslich liegt der Oesophagus, welcher an der unteren Hals- und vorderen Brustregion von der oberen, resp. hinteren auf die linke Seite der Trachea tritt, dem Recurrens sinister sehr nahe und können Dilatationen und Divertikel desselben ihren Einfluss auf den Nerv geltend machen und zu Paralyse desselben führen. Eine gleiche Möglichkeit bietet sich dann nochmals dort, wo der Recurrens, sowohl der linke als auch der rechte, zwischen Carotis und Trachea hindurch geht, um an dem vorderen Rande der Carotis emporzusteigen. Im Uebrigen wird der Recurrens sinister dadurch, dass er bis hinter den Arc. aortae in die Brusthöhle hineintritt, über ca. 1/3 länger, als der Recurrens dexter.

Betrachten wir den Verlauf des Recurrens dexter, so weicht derselbe von dem des Recurrens sinister insofern wesentlich ab, als er, von dem kaum in der Brusthöhle angelangten Vagus abgegeben, letztere bald verlässt. Da er nicht im Connex mit der Pleura steht, so wird er bei Influenza durch eine unmittelbare Pleuritis nicht gefährdet. Zwar schlägt auch er sich um ein grösseres Blutgefäss, Art. subclavia dextra, in welchem unter denselben Bedingungen, wie bei der Aorta descendens, der Blutdruck steigen kann, doch liegt der Nerv hier der Trachea nicht so fest auf, als der Recur. sinister, und vermag dem Drucke eher auszuweichen. Auch würde bei einem etwaigen Aneurysma der

Digitized by Google

Art. subclavia dextra die Nervendehnung nur wenig in Betracht kommen.

Nachdem die Nerven den vorderen Rand der Carotiden erreicht haben, stimmen sie in ihrem Verlaufe im Wesentlichen überein und sind in gleichem Maasse den Erkrankungsgefahren ausgesetzt.

Wenn nun notorisch fast nur der Recurrens sinister und nur ausnahmsweise der Recurrens dexter die Ursache des Kehlkopfsleidens abgiebt, zugleich der Verlauf der Recurrens ausserhalb der Brusthöhle derselbe ist, so muss der Grund hierfür in den topographisch-anatomischen Differenzen der rechten und linken Brusthöhlenhälfte liegen. Wer sich diese Verhältnisse in der Lage ansieht, wird die Berechtigung dieser Annahme nicht verkennen können und zugeben müssen, dass der Recurrens sinister auf seinem verhältnissmässig langen und gefährlichen Wege den verschiedensten Insulten ausgesetzt ist. Ich wüsste keinen anderen Nerven zu nennen, der in gleichem Maasse ein derartig gefährliches Gebiet passiren muss. Dazu kommt, dass der Recurrens verhältnissmässig dünn und deshalb wenig widerstandsfähig ist.

Fast constant wird unter den Ursachen des Kehlkopfspfeifens eine Vererbung angeführt. Dies mag Berechtigung haben, wenn man hier unter Vererbung nicht ein congenitales Leiden, sondern eine hereditäre Prädisposition versteht. Infolge vererbter individueller anatomischer Differenzen wird das eine Thier leicht, das andere weniger leicht erkranken. Da, wo der Nerv einmal durch besondere, gefährliche Abweichung in seinem Verlaufe sich auszeichnet, ein anderes Mal von den verschiedenen, oben tangirten Factoren (Blutgefässe, Fascia endothoracica etc.) besonders bedroht wird, wird leicht eine Nervenaffection sich einstellen. Diese anatomischen Sonderheiten werden auf das Junge übertragen und geben die Causa interna zur gleichen Erkrankung ab. In diesem Sinne ist auch wohl die Thatsache zu deuten, dass Thiere edler (englischer) Raçe öfter an Kehlkopfspfeifen leiden. Betreffende Thiere haben ein weiteres Gefässsystem mit hohem Blutdruck und liegt in dieser vererbten Constitution eine Gefahr für den mit den grösseren Blutgefässen im engeren Zusammenbang befindlichen Recurrens sinister.[1]) Inwieweit ein durch mechanische

1) Neben der starken Entwicklung des Blutgefässsystems schuldigt Martin hierbei das enorme durch künstliche Züchtung herbeigeführte Län-

Digitized by Google

Insulte acquirirtes Kehlkopfspfeifen hereditär ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Trotz vielfachen Bemühens war es mir nicht möglich, an notorisch an Kehlkopfspfeifen erkrankten Thieren der Pathogenese des Leidens näher zu treten, um an der Hand des pathologischen Befundes selbst festzustellen, inwieweit obige auf anatomischer Grundlage aufgebaute Theorie als den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend zu beweisen ist. Es wird Sache weiterer eingehender Untersuchungen sein müssen, deren Schwierigkeiten, da die pathologische Nervenveränderung nicht immer makroskopisch festzustellen sein wird, ich in gewissem Grade nicht verkenne, zu entscheiden, welche der erwähnten causalen Möglichkeiten beim Kehlkopfspfeifen die Hauptrolle spielt, um so das in dieser Hinsicht bestehende Dunkel vollkommen aufzuklären.

---

genwachsthum des Halses an und folgert, dass, wenn diese Ansicht richtig, dann das Leiden, wenn es auf keiner anderen nachweisbaren Ursache beruhe, in den meisten Fällen bei jungen Pferden, einige Zeit nach vollendetem Grössenwachsthume und der vollständigen Ausbildung des Gefässsystems, also nach dem ersten Trainiren und während desselben auftreten müsse.

Digitized by Google

X.

Zur Frage der Actinomykose beim Schwein.

Von

Johne.

Von Herrn Oberthierarzt Dr. Hertwig wurde im Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde ein sehr interessanter Artikel über den von Herrn Collegen Duncker in der Musculatur der Schweine entdeckten Strahlenpilz veröffentlicht, aus dem vor Allem hervorgeht, dass der bezeichnete Pilz neuerdings von dem Entdecker und Hertwig als Actinomyces musculorum suis bezeichnet worden ist. Indem ich zur Vermeidung aller Wiederholungen die geehrten Leser auf diesen Artikel verweise, möchte ich mir erlauben, zu demselben Einiges zu bemerken. Ich halte mich um so mehr hierzu berechtigt, als ich mich ebenfalls ziemlich eingehend mit dem Studium dieses Pilzes beschäftigt und schon früher zu dieser Frage Stellung genommen habe.

Unter Anderem bemerkt Verfasser, dass es weder ihm noch Duncker beigekommen sei, den neu entdeckten und von Duncker als Strahlenpilz (Actinomyces) bezeichneten Pilz mit dem Actinomyces hominis et bovis (Harz) für identisch zu erklären, wie dies von vielen Lesern angenommen worden sei.

Da ich zu diesen „vielen Lesern" gehöre, kann ich nicht umhin, mein Erstaunen über diesen meinen Irrthum auszudrücken. Ich war bisher immer der festen Ueberzeugung — und halte dieselbe vorläufig auch noch fest —, dass Herr College Duncker den Actinomyces musculorum suis allerdings anfänglich für identisch mit dem Actinomyces bovis gehalten hat; wenigstens geht das aus seiner ersten Publication (Zeitschrift für Mikroskopie und Fleischbeschau. Bd. III. S. 17) unverkennbar hervor. So sagt derselbe z. B. an citirter Stelle:

Digitized by Google

„Und es gelang mir, nach einer Reihe frisch gefertigter Präparate zweifellos zu constatiren, dass es Actinomycesrasen seien. Zwar waren sie nicht so schön entwickelt, wie man sie hier auf dem Centralschlachthofe in den bekannten Tumoren des Rindviehes so häufig zu beobachten Gelegenheit hat, dennoch waren die dichtstehenden, stark lichtbrechenden, scharf contourirten keulenförmigen Mycelien und die typische centrifugale Anordnung derselben deutlich erkennbar etc.“

Weiter unten theilt Herr Duncker dann mit, dass er den Pilz auch Herrn Dr. O. Israël,

„welcher sich, wie mir bekannt war, in letzter Zeit eingehend mit diesem Pilz (d. h. wie genugsam bekannt, nicht mit dem in den Muskeln vorkommenden Actinomyces musculorum suis, sondern mit dem den Kiefergeschwülsten des Rindes entnommenen Actinomyces bovis!!) beschäftigt hatte.“ „Ich hatte dann auch die Genugthuung“, so fährt Herr Duncker fort, „dass auch Herr Dr. Israël diese geringe Widerstandsfähigkeit des Pilzes bereits beobachtet hatte, und ausserdem constatirten wir, dass die von ihm in seinen Culturen erzeugten Vegetationen (d. h. doch die von Actinomyces bovis!) mit meinem Befunde identisch waren etc.“

Wie man solchen Auslassungen gegenüber behaupten kann, Herr Duncker habe „niemals“ beabsichtigt, den von ihm gefundenen Actinomyces musculorum suis für identisch mit dem Actinomyces hominis et bovis zu halten, verstehe ich nicht. Auch in einem später gegen mich persönlich gerichteten Artikel[1]) hat derselbe auch nicht die geringste oder anderen Sterblichen verständliche Andeutung davon gemacht, dass er beide Pilze für verschiedene und nicht für identische Gebilde halte.

Zwar wird man mir, scheinbar mit Recht, entgegenhalten, dass ich den Duncker'schen Pilz früher überhaupt nicht für einen Actinomyces[2]) gehalten hätte. Das trifft indess nicht ganz zu. Wenn ich bestritt, dass dieser Pilz ein Actinomyces sei, so habe ich damals das Wort Actinomyces in demselben Sinne gebraucht, wie Herr Duncker ursprünglich selbst, d. h. gleichbedeutend mit Actinomyces bovis, weil ich damals so wenig wie Herr Duncker die Ueberzeugung hatte, dass im Organismus der Schweine zwei verschiedene Arten des Strahlenpilzes vorkommen. Jedenfalls habe ich aber zuerst die Identität des Duncker'schen Pilzes mit dem Actinomyces bovis öffentlich entschieden bestritten und sind die von mir hierfür angeführten

1) l. c. Nr. 15. S. 160.

2) Diese Zeitschrift. Bd. X. S. 236 und 284.

Digitized by Google

Gründe auch von Herrn Dr. Plaut[1]) voll bestätigt worden. Noch in demselben Jahre, schon im September 1884, habe ich mich bei einer anderen Gelegenheit über diesen Punkt dahin ausgesprochen:

„Wenn ich diese Gebilde auch weder nach ihrer Form, noch nach ihrer pathogenen Wirkung mit jenem Actinomyces bovis für identisch halte, den ich so unendlich oft beim Rind und auch einmal im Euter des Schweines gefunden und in seiner Wirkung auf das thierische Gewebe genau untersucht habe, so soll damit durchaus nicht in Abrede gestellt werden, dass es verschiedene Species der Gattung Actinomyces geben, und dass die von Duncker gefundene, ihrer strahligen Form nach eine derselben repräsentiren könne" (Fortschritte der Medicin. Bd. II. S. 612, Fussnote).

Ich darf es hiernach wohl der Entscheidung der Leser überlassen, auf welcher Seite die Wahrheit zuerst gefunden wurde.

Weiter möchte ich bemerken, dass ich mich auch bezüglich der morphologischen Verhältnisse dieses Pilzes nicht in voller Uebereinstimmung mit Herrn Collegen Hertwig befinde. Der Actinomyces musculorum suis zeigt fast niemals oder nie in einer so ausgesprochenen Weise die bekannten charakteristischen, stark glänzenden, keulen- oder kolbenförmigen Endanschwellungen seiner radiären Hyphen und niemals jene charakteristische Brombeerform seiner Rasen, wie der Actinomyces hominis et bovis Harz. Hierauf habe ich schon früher[2]) hingewiesen und wird diese Thatsache auch von Plaut[1]) und Zürn[3]), zwei von dem Herrn Verfasser ja selbst citirten Forschern, voll bestätigt, von Beiden auch, was nicht unerwähnt bleiben darf, auf die verschiedene Farbenreaction beider Pilze gegen Hämatoxylin hingewiesen.

Ferner vermisse ich in dem mir vorliegenden Artikel die genügend präcise Hervorhebung des Umstandes, dass jene Grade der Muskelerkrankung durch Actinomyces musculorum suis, welche dem Fleisch allerdings ein ekelerregendes Ansehen geben können, nur die höheren und höchsten Grade des Processes darstellen, während im Beginn derselben, kurz nach der Einwanderung des Pilzes, selbst solche Muskeln, welche zahlreich junge Entwicklungsformen desselben enthalten, makroskopisch ganz normal erscheinen können. Aehnlich spricht sich auch Plaut[1]) aus. Der Pilz verhält sich in dieser Beziehung, wie

1) Zeitschrift für Mikroskopie und Fleischbeschau. Bd. III. S. 252.
2) Diese Zeitschrift. Bd. X. S. 236 und 284.
3) Pflanzliche Parasiten. 2. Auflage. 1887. S. 141.

Digitized by Google

ich schon früher betonte, entschieden ganz anders, als der Actinomyces bovis, um dessen kleinste Rasen nach der Einwanderung in das thierische Gewebe sofort eine heftige entzündliche Reaction in der Umgebung folgt.

Auffallend bleibt es, dass bei so hochgradigen Muskeldegenerationen, wie der Herr Verfasser sie beschreibt, am lebenden Thiere functionelle Störungen nicht beobachtet zu sein scheinen. Man sollte doch meinen, dass so hochgradige Veränderungen der Musculatur nicht ohne Einfluss auf den allgemeinen Gesundheitszustand bleiben und namentlich zu Bewegungsstörungen führen müssten, die selbst auf Schlachthöfen nicht übersehen werden könnten, zumal auf dem Berliner, dessen zahlreiches, vortrefflich geschultes thierärztliches Controlpersonal dergleichen Erscheinungen kaum entgangen sein dürften. Es wäre sehr interessant, hierüber Näheres zu erfahren.

Endlich noch ein Punkt von grosser hygienischer und nationalökonomischer Bedeutung. Verfasser behandelt zum Schluss die Frage, ob das mit Strahlenpilzen, d. h. mit Actinomyces musculorum suis durchsetzte Fleisch als Nahrungsmittel für Menschen zugelassen werden dürfe, und spricht sich hierüber wie folgt aus: „Wenngleich durch den Genuss des mit Strahlenpilzen durchsetzten Fleisches die Actinomykose bei Menschen vielleicht (!) nicht hervorgerufen wird, so ist es doch nicht ausgeschlossen, dass die Pilze in anderer Weise als Krankheitserreger auf den menschlichen Organismus wirken können", deshalb sei derartiges Fleisch nicht als Nahrungsmittel für Menschen zuzulassen.

Ich kann mich mit dieser Anschauung nicht vollständig einverstanden erklären. Nach meiner Auffassung, welche auch Schmidt-Mülheim[1]) theilt, ist im Interesse des Volkswohles nur dasjenige Fleisch zu vernichten, welches 1. notorisch die menschliche Gesundheit zu gefährden geeignet, oder 2. hinsichtlich dessen wenigstens der Verdacht wissenschaftlich zu begründen ist, dass es die menschliche Gesundheit gefährden könnte; 3. endlich solches Fleisch, das ekelerregend ist. — Wie liegen nun die Verhältnisse bei dem mit Actinomyces musculorum suis durchsetzten Fleisch?

Zunächst kann, auch den eigenen Angaben des Herrn Verfassers entsprechend, keine Rede davon sein, dass solches notorisch die menschliche Gesundheit zu gefährden im Stande ist.

1) Handbuch der Fleischkunde. S. 249.

Digitized by Google

Noch Niemand hat einen positiven Nachtheil nach dem Genusse solchen Fleisches nachzuweisen vermocht, Tausende solcher Schweine werden ausserhalb Berlin (auch hier in Dresden, Chemnitz und Leipzig) ohne Nachtheil genossen; Fütterungsversuche mit solchem Fleisch haben bisher nur negative Resultate ergeben und noch Niemand hat in den Muskeln der in den pathologischen Instituten Deutschlands secirten und auch in ihrer Musculatur mehr oder weniger genau untersuchten menschlichen Leichen bisher auch nur einmal den fraglichen Pilz, sondern immer nur, und in verhältnissmässig selteneren Fällen, den Actinomyces hominis et bovis aufgefunden. Ebenso wenig ist wissenschaftlich der Verdacht begründet, dass derartiges Fleisch „in anderer Weise als Krankheitserreger auf den menschlichen Organismus wirke", wenigstens bleibt der Herr Verfasser hierfür jede stichhaltige Begründung seiner Annahme schuldig! Mit demselben Rechte könnte man ja auch alles Fleisch vernichten, in welchem Miescher'sche Schläuche oder Haplococcen enthalten sind, da es ja „doch nicht ausgeschlossen sein könnte", dass auch diese Pilze „in anderer Weise als Krankheitserreger auf den menschlichen Organismus wirken können".[1])

Dagegen gebe ich ohne Weiteres zu, das hochgradig mit Actinomyces musculorum suis durchsetztes Fleisch, namentlich bei weiter vorgeschrittener Entwicklung der Pilze, eine ekelerregende Beschaffenheit bekommen kann und dann als „verdorben" ohne Weiteres zu vernichten ist.

Nach meiner innersten Ueberzeugung rechtfertigt es sich aber nicht, alles und jedes mit mehrgenanntem Pilz durchsetzte Fleisch ohne Ausnahme zu vernichten, resp. der Volks-

1) Bis jetzt liegt nur eine Beobachtung von Rabe (s. Adam, Wochenschrift. XXIII. S. 167) vor, nach welcher bei Menschen infolge des Genusses von Fleisch, das sich nachträglich mit Psorospermienschläuchen durchsetzt erwies, Erscheinungen eines hochgradigen Magendarmkatarrhs beobachtet wurden, welche nach unserer heutigen Auffassung das unverkennbare Bild einer Ptomaïn-(Fleisch-)Vergiftung darbieten, Erscheinungen, wie sie auch häufig genug nach dem Genuss von Fleisch vorkommen, welches keine solchen Parasiten enthält. Ich glaube, mein verehrter Herr College Rabe wird heute derselben Ansicht sein. Wenn man erwägt, dass mindestens das 30. Schwein mehr oder weniger stark mit Psorospermienschläuchen durchsetzt ist, so müssten sich die so charakteristisch verlaufenden Ptomaïnvergiftungen in erschreckender Weise häufen! Uebrigens kommen auch diese Parasiten beim Menschen nicht zur Entwicklung (vgl. auch die Verhandlungen der XIX. Generalversammlung des thierärztlichen Vereins für die Provinz Sachsen etc. vom 19. October 1886. Thiermedicinische Rundschau. Bd. I. Nr. 9).

Digitized by Google

ernährung zu entziehen. Hierzu liegt nach meiner Ansicht nur dann eine Veranlassung vor, wenn dasselbe durch massenhaftes Vorkommen der Pilze in seinem Nährstoffgehalt erheblich herabgesetzt, oder wenn es in weiterer Entwicklung der Pilzinvasion durch vorgeschrittene Verkalkung der Parasiten und durch deren degenerirende Einwirkung auf die Muskelsubstanz eine wässrig-schlüpfrige, mürbe Beschaffenheit und eine gelbgraue Farbe angenommen, wenn es in seinem äusseren Ansehen, d. h. schon makroskopisch, ein ekelerregendes Ansehen bekommen hat, also im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes als verdorben anzusehen ist.

Solches Fleisch hingegen, das sich anfänglich trotz der Pilzinvasion makroskopisch noch vollständig unverändert zeigt [1]), die bezeichneten Pilze nur in mässiger, den Nährwerth des Fleisches nicht erheblich vermindernder Weise enthält, ist entweder — und ich trage hiergegen vom hygienischen Standpunkt aus, bis ich durch Thatsachen, nicht durch Worte, eines Besseren belehrt werde, persönlich gar kein Bedenken — vollständig frei zu geben, oder der Freibank, wo solche vorhanden, zu überweisen. Will man die weitestgehende Vorsicht beobachten, so würde das Fleisch (nur gedachter Qualität!) genau so zu behandeln sein, wie mässig mit Finnen durchsetztes, d. h. sein Verkauf zu entsprechend billigeren Preisen als minderwerthig erst dann zu gestatten sein, nachdem es unter entsprechender Controle in nicht über 2 Kilo schweren Stücken genügend durchgekocht worden ist.

Als minderwerthig dürfte dergleichen Fleisch vom rechtlichen Standpunkt streng genommen immer, selbst dann anzusehen sein, wenn dasselbe makroskopisch wahrnehmbare Veränderungen noch nicht zeigt; minderwerthiges Fleisch jedoch ist im Interesse des Nationalvermögens noch lange nicht als ungeniessbares zu betrachten. Jede Schädigung des Nationalvermögens ist aber, wie ich mich schon anderen Ortes [2]) ausgesprochen habe, bei Ausübung der obrigkeitlichen, öffentlichen Fleischcontrole zu vermeiden, wenn man die Fleischbeschau in den Augen der Thierproducenten nicht discreditiren, beziehentlich geradezu verhasst machen will.

---

1) Siehe auch Plaut, Zeitschrift für Mikroskopie und Fleischbeschau. Bd. III. S. 252.

2) Der Trichinenschauer. S. 81.

Digitized by Google

XI.

Untersuchungen über die Skeletmusculatur des Pferdes.

Von

Prosector Stoss
in München.

Während die grob-anatomischen Verhältnisse sowie der mikroskopische Bau der Muskeln im Allgemeinen und im Speciellen der Pferdemusculatur in unserer Fachliteratur schon längst die gebührende Würdigung erfahren haben, sind es gewissermaassen zwischen beiden Gesichtspunkten liegende Thatsachen, nämlich der innere anatomische Bau der Muskeln, die Längenverhältnisse der Muskelfasern und ihre Beziehungen zu den Sehnen und Aponeurosen und die daraus entspringenden Consequenzen für die Kraftleistung der verschiedenen Muskeln, welche bisher fast ganz vernachlässigt wurden.

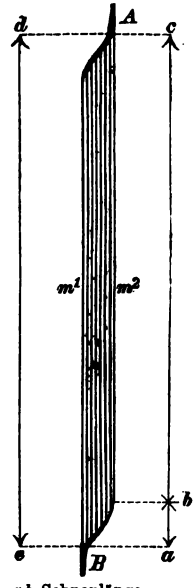
Ist diesbezüglichen Untersuchungen ein direct praktischer Werth nicht zuzuerkennen, so dürften sie doch dem mit der Locomotion des Pferdes sich beschäftigenden Physiologen verwendbare Aufschlüsse bieten und insofern indirect nicht ohne jeden reellen Nutzen sein.

Die Skeletmuskeln, die activen Bewegungsorgane des Thierkörpers, zeigen bezüglich ihres Baues und ihres Verhältnisses zu den Sehnen, den krafttübertragenden Organen, grosse Verschiedenheit. Abgesehen von der äusseren Form, wonach man sie als spindelförmig, cylindrisch, viereckig, rund, ein- und mehrköpfig, gezähnt etc. bezeichnet, zeigen sie auf Quer- und Längsschnitten insofern ein verschiedenes Verhalten, als entweder die Muskelfasern alle parallel zur Längsaxe des Muskels verlaufen und diesen von Anfang bis Ende ununterbrochen durchsetzen (einfacher Muskel, Fig. 1, z. B. besonders Heber der Oberlippe, kleiner Gesäss-Backbeinmuskel), oder aber die Muskelfasern, welche bedeutend kürzer sind als die Längsaxe, kreuzen diese unter

Digitized by Google

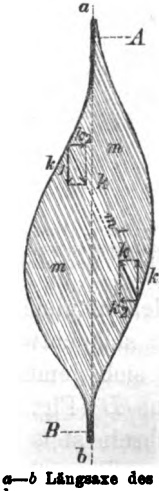
spitzen Winkeln und setzen sich entweder an die den Muskel oberflächlich überziehende „Aponeurose“ (einfach gefiedert, siehe Fig. 2) oder an im Innern des Muskels sich vorfindenden Sehnenzügen und Platten fest (mehrfach gefiedert, siehe Fig. 3). Es ist nun eine bekannte Thatsache, dass die Muskelfasern der als einfach, nicht gefiedert bezeichneten Muskeln nicht mit einer zur Längsaxe des Muskels senkrecht stehenden Ebene abschliessen und sich an die in derselben Ebene endende Sehne ansetzen, sondern dass ein Muskelbündel sich oberhalb des anderen an der sich nach abwärts verjüngenden, plattenförmig ausbreitenden und das obere Ende des Gesammtmuskels von einer (äusseren) Seite überziehenden Sehne (Fig. 1, *A*) festsetzt. Am unteren Ende findet dasselbe, nur in entgegengesetzter Richtung statt. Die Endsehne *B*, Fig. 1 breitet sich auf der anderen (inneren) Seite des Muskelendes aus. Aus der schematischen Zeichnung Fig. 1 geht alsdann hervor, dass alle Muskelfasern gleichlang sein werden, jedoch um die Länge einer Sehnenausbreitung ($a-b$) kürzer als die Muskellänge ($a-c$); $ac - ab = bc$ — (von Interesse für Bestimmung der Hubhöhe). Die weitere Verlängerung der Anfangs- und Endsehne über die Ansatzpunkte der Muskelfasern hinaus bleibt natürlich für die Muskelarbeit gleichgültig. Fig. 2 stellt den Längsschnitt eines sogenannten einfach gefiederten Muskels dar. Die Anfangssehne *A* breitet sich auf der Vorderseite des Muskels, die Endsehne *B* auf der Rückseite als Aponeurose aus; beide dienen den Muskelfasern *m* zur beiderseitigen Befestigung. Diese Muskelform unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten nur dadurch, dass die aponeurotische Ausbreitung der Anfangssehne *A* und Endsehne *B* auf der vorderen, resp. hinteren

Fig. 1.



a b Sehnenlänge.
b c Faserlänge.
d c Gesammtlänge.
m^1, m^2 Muskelfasern.
A Anfangssehne.
B Endsehne.

Fig. 2.



a—b Längsaxe des Muskels.
m Muskelfasern.
A Anfangssehne.
B Endsehne.
Beide in eine Aponeurose auslaufend.

Digitized by Google

Seite des Muskels eine viel bedeutendere ist und beide Sehnen sie mit ihren Enden überragen, infolge dessen die von ihnen entspringenden Muskelfasern *m* bedeutend kürzer sind und die Längsaxe des Muskels unter spitzen Winkeln schneiden. Ein principieller Unterschied findet sich demnach zwischen einfachen und gefiederten Muskeln nicht. Es finden sich auch thatsächlich alle erdenklichen Uebergangsformen.

Die mehrfach gefiederten Muskeln zeigen auf Längsschnitten verschiedene Sehnenzüge, die jedoch in den seltensten

Fig. 3 und 4.

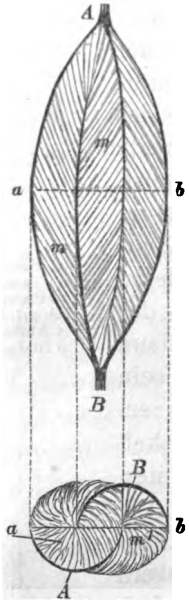


Fig. 5.

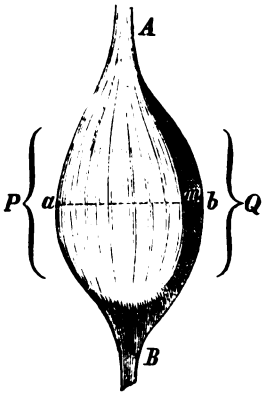


Fig. 6.

Fig. 3 u. 4. Querschnitt *a*—*b* von Fig. 3. m^1 schief geschnittene Muskelfasern = *m* Fig. 3
A Anfangssehne = *A* Fig. 3. *B* Endsehne = *B* Fig. 3.
Fig. 6. Querschnitt *a*—*b* Fig. 5.

Fällen in gleichbleibender Stärke den Muskel durchsetzen, sondern sich entweder nach abwärts oder nach aufwärts verjüngen und sich demnach entweder zur Anfangssehne *A* oder zur Endsehne *B* (Fig. 3) gehörig ausweisen. Auf den Längsschnitten wechseln stets die zur Sehne *A* gehörigen Sehnen mit denen zur Sehne *B* gehörigen ab, was auch nicht anders zu erwarten ist, wenn die zwischen ihnen liegenden und sich an sie befestigenden Muskelfasern einen Gesammteffect erzeugen sollten. Es ist ferner durch Präparation der einzelnen auf dem Muskellängsschnitt sich

Digitized by Google

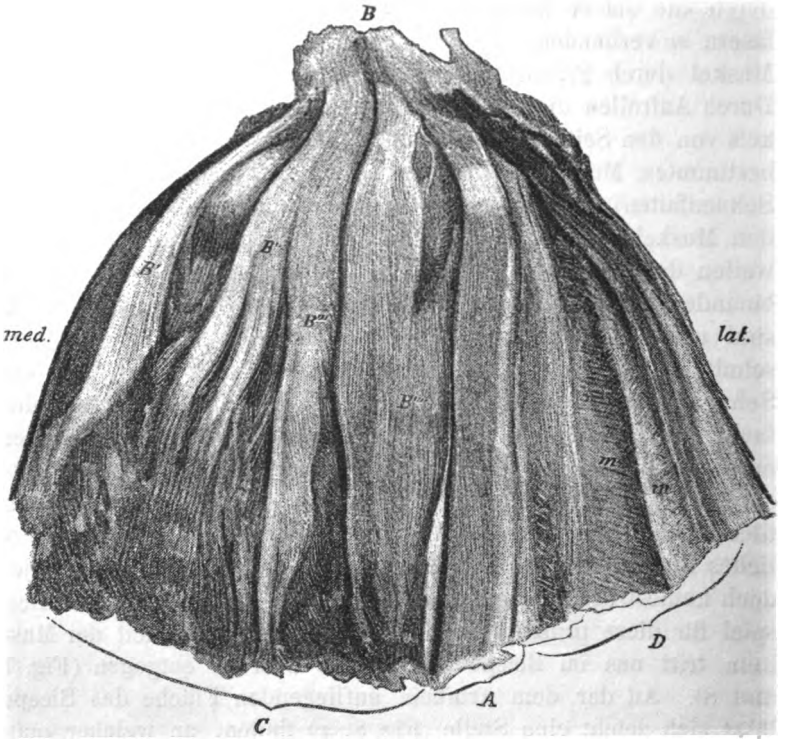
zeigenden Sehnenzüge leicht nachweisbar, dass sie nur Längsschnitte einer zusammenhängenden Sehnenplatte sind, die schliesslich entweder in die obere (*A*, Fig. 3, 4, 5) oder untere Endsehne (*B*, Fig. 3, 4, 5) des Muskels sich verwandelt und demnach im Muskel sich nach unten, resp. oben verjüngt und verliert. Es lässt sich also jeder, wenn auch noch so complicirt gefiederte Muskel entstanden denken aus zwei parallel verlaufenden Sehnenplatten (Fig. 5, *A* und *B*), jede in ein Muskelende übergehend, durch die schief zwischen ihnen verlaufenden kurzen Muskelfasern *m* verbunden. In den meisten Fällen lässt sich auch der Muskel durch Präparation wieder in diese Form zurückführen. Durch Aufrollen dieses plattenförmigen, einfach gefiederten Muskels von den Seitenrändern *P* und *Q* (Fig. 5) aus in der für einen bestimmten Muskel charakteristischen Art und Weise (primäre Sehnenfalten) wäre der makroskopische innere Bau des betreffenden Muskels wieder hergestellt. Eine Complication findet bisweilen dadurch statt, dass die Sehnenplatten *A* und *B* zwar zu einander parallel, jedoch seitlich etwas gegen einander verschoben sind und sich mit ihren Rändern umfassen (s. Fig. 4 als Querschnitt zu Fig. 3), z. B. M. coracobrachialis, oder aber, dass die Sehnenplatten *A* und *B* auf dem Querschnitte sich nicht als einfache Linie projiciren, sondern Duplicaturen (Fig. 6, *d*) einander entgegensenden, um einer noch grösseren Anzahl, jedoch entsprechend kürzeren Muskelfasern Ansatz zu bieten. Die Platten dieser Duplicaturen (secundäre Sehnenfalten) sind durch sehr spärliches Bindegewebe verbunden und es ist deshalb sehr schwer, jedoch keineswegs unmöglich, sie aufzulösen. Ein sehr schönes Beispiel für diese primäre und secundäre Sehnenfaltigkeit der Muskeln tritt uns im Biceps brachii des Pferdes entgegen (Fig. 7 und 8). An der dem Armbein aufliegenden Fläche des Biceps lässt sich leicht eine Stelle (Fig. 8, *x*) finden, an welcher man mittelst Längsschnitten in die Tiefe präpariren muss, um den Muskel zu entrollen. Besonders lässt sich die mediale Hälfte des Muskels schön entwickeln, da hier secundäre Sehnenfalten vollständig fehlen. Fig. 7 zeigt die untere (Vorarm-) Hälfte des entfalteten Biceps. Die sich am Radius inserirende Endsehne *B* bildet im Muskel eine nach aufwärts sich verjüngende Sehnenplatte mit einigen etwas stärker hervortretenden Sehnenzügen *B'*, *B''*, *B'''* etc. Der Querschnitt dieser Sehnenplatte findet sich in der medialen Hälfte des Muskelquerschnittes Fig. 8 als von unten kommende Endsehne schwarz gezeichnet, während die

Digitized by Google

von oben kommende Ursprungsaponeurose (Fig. 8, *e*) . . . gezeichnet ist.

Diese beiden Sehnenplatten bilden keine secundären Falten und die zwischen ihnen liegenden Muskelfasern haben durchgängig eine Länge von 4,5 Cm. Viel complicirter gestaltet sich die Entwicklung der lateralen Seite des Muskels, wie aus Fig. 8 leicht ersichtlich ist, hauptsächlich wegen der zahlreichen, schwer

Fig. 7.



auflösbaren secundären Falten. Der Abstand der Sehnenplatten beträgt nur 4—6 Mm., die Muskelfaserlänge 8—10 Mm. Aus diesem Grunde lässt sich auch die laterale Seite (Fig. 7, *D*) des entwickelten Muskels schwer zur Darstellung bringen.

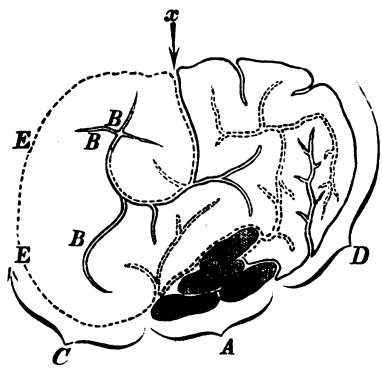
Zwischen beiden Portionen (Fig. 7, *C* und *D*) findet sich ein Bündel kräftiger Sehnen (*A*), welche den Muskel in gleichbleibender Stärke durchlaufen, als Spannband dienen und mit der Muskelfaserinsertion nichts zu thun haben.

Fassen wir Vorstehendes zusammen, so geht daraus hervor: 1. Alle Muskeln sind gefiedert. 2. Die auf Muskel-

Digitized by Google

quer- und Längsschnitten sich zeigenden Sehnenzüge sind Schnitte der Anfangs- oder Endsehnenplatte des Muskels; deshalb sind die als doppelt etc. gefiedert bezeichneten Muskeln wohl besser als sehnenfaltige (analog dem Ausdrucke „schmelzfaltige Zähne") zu bezeichnen. 3. Die Sehnenfalten sind entweder primäre (leicht lösbare) oder secundäre (schwer lösbare). 4. Muskeln mit Sehneneinschreibungen, wie z. B. der gerade Bauchmuskel oder der Hintermittelfussbeuger (M. tibial. antic. etc.), dürften als zusammengesetzte Muskeln zu bezeichnen sein.

Fig. 8.



Querschnitt durch die Mitte des Biceps brachii des Pferdes.

Der Vortheil der kurzfaserigen Muskeln gegenüber den langfaserigen bezüglich der Grösse ihrer Kraft ist zur Zeit unbestrittene Thatsache, obwohl schon behauptet wurde, dass gefiederte Muskeln überhaupt nicht wirkten (Borelli). Die Art der Kraftvertheilung und Uebertragung der einzelnen Muskelfasern ist graphisch leicht darstellbar. In Fig. 2 soll sich die Faser m' contrahiren. Sie äussert in ihren Ansatzpunkten auf die Sehnen A und B einen gleich starken Zug $= K$, der nach dem Parallelogramm der Kräfte zerfällt in eine zur Muskelaxe parallele Kraft K_1 und in eine darauf senkrecht stehende, für den Nutzeffect verloren gehende Kraft K_2. Letztere ist gegenüber ersterer um so kleiner, je kleiner der Winkel ist, in welchem die Muskelfasern zur Längsaxe des Muskels stehen. Je mehr Muskelfasern nun an die Sehnenplatten A und B sich inseriren, desto öfter wird die Kraft K_1 auf die Sehnenplatten übertragen (die Länge der Fasern ist ja nach physiologischen Gesetzen für die Grösse der Hubkraft gleichgültig). Es ist deshalb für die

Digitized by Google

Bestimmung der Leistungsfähigkeit eines Muskels sein anatomischer Bau und zwar zunächst die Zahl seiner Fasern, resp. die Grösse des Querschnittes aller seiner Fasern von Wichtigkeit. Dass der physikalische Querschnitt damit nicht identisch ist, ergiebt ein Blick auf die schematischen Abbildungen.

Zur Bestimmung des sogenannten physiologischen Querschnittes geht man von der idealen Form des Muskels aus, in welcher sämmtliche Fasern nebeneinander gelegt sind. Am Volumen des Muskels wird dabei nichts geändert; es ist gleich dem Volumen des wirklichen Muskels. Die Höhe dieses gedachten cylindrischen Muskels ist alsdann gleich der Faserlänge des wirklichen Muskels und seine Grundfläche (das ist der gesuchte physiologische Querschnitt des wirklichen Muskels) ist gleich Volumen dividirt durch Höhe, ist gleich Volumen des wirklichen Muskels dividirt durch die Faserlänge. Dr. Lawrentjeff bestimmte das Volumen der Bauchmuskeln des Menschen zum Zweck der Ermittelung der physiologischen Querschnitte derselben durch Messung der durch in Oel getauchten Muskeln verdrängten Flüssigkeit. Für unsere Zwecke musste Wasser genügen. Durch Bestimmung der bei Einführung eines Muskels in ein mit Wasser angefülltes Gefäss abfliessenden Flüssigkeitsmenge wurde das Volumen der Muskeln festgestellt. Durch Bestimmung des specifischen Gewichtes mit Zuhülfenahme des vorerst festgestellten wirklichen Gewichtes wurde die Richtigkeit der Volumsmessung controlirt. Ferner wurde der physikalische Querschnitt durch Messung der grössten Peripherie $\left(x = \frac{p^2}{4\pi}\right)$ oder durch Messung von Höhe und Breite des an seinem dicksten Theile in einen rechtwinkligen, verstellbaren Holzrahmen von genügender Breite (um Einschnürungen zu vermeiden) eingeengten Muskels bestimmt. Die Faserlänge wurde aus dem arithmetischen Mittel einer Anzahl von Messungen der Faserlängen eines Muskels festgesetzt. In den meisten Fällen wird diese Arbeit dadurch vereinfacht, dass sämmtliche Fasern eines Muskels gleiche Länge aufweisen. Schliesslich wurde noch die Gesammtlänge des Muskels gemessen. In der Grösse des specifischen Gewichtes der verschiedenen Muskeln fand ich ziemliche Schwankungen, die zum Theil auf Rechnung der primitiven Apparate zu setzen, zum Theil darauf zurückzuführen sind, dass manche Muskeln oberflächlich mehr oder weniger vertrocknet waren, andere durch Gasentwicklung im Innern eine Volumsvergrösserung erlitten hatten. Muskeln ganz

Digitized by Google

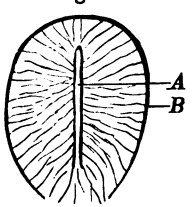
heruntergekommener Anatomiepferde zeigten ein specifisches Gewicht 1,03—1,045 Grm., während die Dichte der Muskeln eines kräftigen (wegen Rotzverdachtes getödteten) Arbeitspferdes 1,06 bis 1,075 betrug. Als Resultat wurde in Nachfolgendem stets gesucht, wie oft mal der physiologische Querschnitt eines Muskels grösser ist als der physikalische.

Die Maasse sind angegeben in Centimetern, resp. Quadratcentimetern, Cubikcentimetern und Grammen.

Vierköpfiger Kniescheibenstrecker.

Die Anfangssehnen des lateralen und medialen Kopfes entspringen in der Umgebung des Umdrehers, resp. Gelenkkopfes und überziehen den Muskel aussen als Aponeurose. Auf der Innenseite der unteren Hälfte findet sich ebenfalls eine Aponeurose, welche an der Kniescheibe sich inserirt (einfacher Muskel, Schema Fig. 2). Der mittlere Kopf zeigt in seinem Innern eine vom Darmbein entspringende Sehnenplatte (Fig. 9, *A*) und ist aussen von einer an der Kniescheibe endigenden Aponeurose überzogen. Die Sehnenplatte *A* ist bei erwachsenen Thieren nur schwer spaltbar.

Fig. 9.



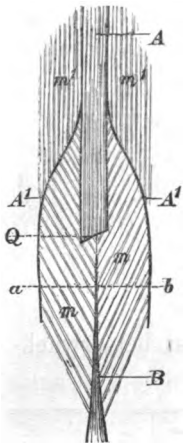
	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammtmuskellänge
Militärpferd [1]:						
Lateraler Kopf	1679	16	105	70	1,5 : 1	—
Mittlerer = ...	1747	12	145,6	72	2 : 1	—
Medialer = ...	1019	13,5	75,5	62	1,2 : 1	—
Gesammtmuskel	4445	—[2]	326,1	204	**1,6 : 1**	—
Anatomiepferd A:						
Gesammtmuskel	2935	11[3]	267	168	**1,6 : 1**	29
Anatomiepferd B [4]:						
Gesammtmuskel	2190	11	199	108	**1,8 : 1**	30,5
Anatomiepferd E:						
Lateraler Kopf	830	13	64	40	1,6 : 1	27
Mittlerer = ...	775	10,5	74	38,4	1,9 : 1	30
Medialer = ...	790	12	66	36	1,8 : 1	29
Gesammtmuskel	2395	—[2]	204	114,4	**1,8 : 1**	—

1) Wegen Rotzverdachtes getödtet. 2) Das arithmetische Mittel kann nicht verwendet werden, da die Volumina der Muskelköpfe nicht gleich sind. 3) Ansatzwinkel der Muskelfasern = 20°. 4) Gewicht lebend 4 Centner 48 Pfund.

Digitized by Google

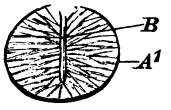
Als Resultat dieser allerdings nur an 4 Muskeln angestellten Messungen ergiebt sich, dass der physiologische Querschnitt des Kniescheibenstreckers circa das 1,5—2fache der Grösse des physikalischen beträgt, d. h. seine Hubkraft würde sich ergeben, wenn man zum Producte aus seinem Querschnitt und der absoluten Muskelkraft des Pferdes noch den Factor (z. B.) 1,6 setzt. Eine genaue Angabe dieses Coëfficienten dürfte aus dem einfachen Grunde werthlos sein, als er bei jedem Individuum innerhalb gewisser Grenzen, infolge des sehr wechselnden Nährzustandes des Muskels, Schwankungen unterworfen ist.

Fig. 10.



A sehniger Theil des Tib. ant., welcher in *Q* durchschnitten ist; untere Hälfte entfernt.

Fig. 11.



Stellt den Querschnitt *a—b* von Fig. 10 dar.

Auffällig ist, dass ein und derselbe Muskel bei verschiedenen Individuen bedeutende Differenzen seiner Faserlängen aufweist (im gegebenen Falle 11—15 Cm. im Durchschnitt). Inwiefern hierbei vielleicht die Raçe maassgebend ist und ähnliche sich vielleicht daran knüpfende Fragen können natürlich an der Hand so beschränkter Untersuchungen nicht erörtert werden.

In der weiteren Folge war es mir wegen Mangels an geeignetem Material nicht möglich, über die Sehnenfaltigkeit eines jeden Muskels ein genaues Bild zu entwerfen. Hierzu dürften eingehende embryologische Untersuchungen der Muskeln unerlässlich sein. Die Muskeln eines 25 Cm. langen Pferdeembryos zeigten bereits dieselben complicirten Verhältnisse wie die eines ausgewachsenen Pferdes. Es müssten deshalb noch weniger entwickelte Embryonen zur Untersuchung verwendet werden.

Es sei hier auch darauf aufmerksam gemacht, dass die bei Besprechung der Sehnenfaltigkeit des Biceps erwähnten, stärker hervortretenden Sehnenzüge B′, B″ etc. (Fig. 7) einer Anfangs- oder Endsehnenplatte die Deutung eines Querschnittsbildes sehr erschweren, da hierdurch die Continuität der Sehnenzüge aufgehoben scheint und auf Querschnitten nicht wie auf Längsschnitten aus den Muskelfaseransätzen sofort erkannt werden kann, ob ein Sehnenzug zur Anfangs- oder Endsehne gehört. Zur Feststellung des physiologischen Querschnittes sind übrigens diese Verhältnisse auch gleichgültig.

Digitized by Google

Ein sehr eigenthümliches Verhalten bezüglich seiner Faseranordnung zeigt der Hintermittelfussbeuger, Tibialis anticus, dem zufolge er wohl als aus zwei Muskelindividuen hervorgegangen angesehen werden dürfte.

Der gemeinsam mit dem langen Zehenstrecker am Backbein entspringende sehnige Theil (Fig. 10, *A*) des Muskels giebt im oberen Drittel eine Sehnenplatte *A'* ab, von welcher Muskelfasern *m* entspringen, die an der in der Mitte des Muskels sich befindenden Sehnenplatte *B* (Endsehne des fleischigen Theiles des Tibialis anticus) endigen. Vom Kamme der Tibia und von der Fibula entspringen Muskelfasern *m'*, die sich an der Aponeurose *A'* inseriren. In diesem Falle muss dem Physiologen die Entscheidung vorbehalten bleiben, woraus sich der physiologische Querschnitt berechnen lässt. Meines Erachtens dürften die Fasern *m'* nur für die Hubhöhe, für die Hubkraft jedoch nur die Fasern *m* maassgebend sein.

	Kurzfaseriger unterer Théil					Langfaseriger oberer Theil		
	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Volumen	Faserlänge	Gesammtmuskellänge
Militärpferd . . .	133	1,9	70	8,8	8 :1	96	13	30
Anatomiepferd A .	77	2,5	30,8	5,9	5,2:1	53	15	33
= B[1]).	70	2,2	32	5,4	5,9:1	54	14	31
= D .	48	2	24	4	6 :1	34	10,5	30
= E .	72	2,2	32,7	6	5,5:1	53	10,5	30

1) Gewicht lebend 4 Centner 48 Pfund.

Der physiologische Querschnitt des Muskels beträgt demnach das 5—6fache des physikalischen; bei dem muskelkräftigen Militärpferde sogar das 8fache.

Kniekehlmuskel — Musc. popliteus.

	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammtmuskellänge
Militärpferd	231	4	58	14	4:1	21
Anatomiepferd A	170	3	57	11,5	5:1	17
= E	155	2,5	62	12	5:1	19
= B	152	3	50,6	11	4,6:1	17

Resumé: Physiologischer Querschnitt gleich dem 4—5fachen des physikalischen.

Digitized by Google

Grosser Fersenbeinstrecker — Musc. gastrocnemius.

Er zeigt eine oft wiederkehrende Art der Sehnenfaltigkeit, die aus dem Diagramm Fig. 12 leicht ersichtlich ist.

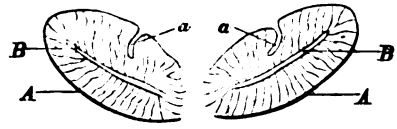


Fig. 12. Querschnitt durch die beiden Köpfe des Musc. gastrocn. *A* Anfangssehne. *a* eine secundäre Falte derselben. *B* Endsehne.

	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammt-muskellänge
Militärpferd	1198	4,4	272,3	64,8	4,2:1	—
Anatomiepferd A	615	5	123	39	3,2:1	24
" B	500	5	100	29	3,5:1	22
" C	480	4,8	100	—	—	22
" D	490	5	98	30	3,3:1	24
" E	655	4,5	145,7	36	4:1	25,5

Gesuchtes Verhältniss = 3—4 : 1.

Langer Zehenstrecker.

	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammt-muskellänge
Militärpferd	370	8,5	43,5	23,2	1,9:1	28
Anatomiepferd B	161	7,5	21,5	10	2 :1	27
" E	200	7	28,5	14	2 :1	25

Resumé: 2 : 1.

Mittlerer Zehenstrecker.

	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammt-muskellänge
Militärpferd	180	6	30	9	3,3:1	29
Anatomiepferd B	74,5	6	12,4	4	3 :1	27
" C	67	5,5	12	3,6	3,3:1	27
" E	80	5,5	14,5	4,8	3 :1	26

Resumé: 3 : 1.

Digitized by Google

Hufbeinbeuger.

	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammtmuskellänge	Resumé
Grosser Kopf:							
Militärpferd	553	1,1	503	24	**21 :1**	30	
Anatomiepferd A . .	323	1,2	269	—	—	29	
" B . .	332	1	332	16,8	**19 :1**	27	20 : 1
" C . .	285	1,1	259	—	—	28	
" E . .	305	$\frac{0,5+1,8+1}{3}$	277	14,8	**18 :1**	28	
Hinterer Kopf:							
Militärpferd	157	5,5	28,5	9	**3,3:1**	32	
Anatomiepferd A . .	110	4,9	23,7	—	—	29	
" B . .	53	5	10,6	3,9	**2,7:1**	—	3 : 1
" C . .	71	4,5	16	—	—	28	
" E . .	65	4,5	14,4	4,4	**3 :1**	24	
Medialer Kopf:							
Militärpferd	160	8,5	21,9	11,2	**1,9:1**	21	
Anatomiepferd B . .	69	8	8,6	5,4	**1,6:1**	19,5	1,5—2 : 1
" C . .	74	6,7	11	6,2	**1,8:1**	18	
" E . .	85	8	10,6	7	**1,5:1**	18	

Ob der Kronbeinbeuger als Muskel zur Wirkung kommt, dürfte sehr fraglich sein. Die Bestimmung seines physiologischen Querschnittes ist sehr ungenau, weil sein Volumen grösstentheils von sehnigen Elementen beansprucht wird. Bei einem Anatomiepferde ergab er bei einem Volumen von 55 Ccm. und einer physikalischen Dicke von 3 Qcm. eine Faserlänge von 0,3 Cm., demnach, wenn man die besprochene Fehlerquelle nicht berücksichtigt, einen physiologischen Querschnitt von 183 Qcm., d. i. 61 mal der physikalische.

Besondere Muskeln der vorderen Extremität.

	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammtmuskellänge	Resumé
Vorderer Grätenmuskel:							
Pneumoniepferd	809	6	135	27	5 :1	42	
Anatomiepferd A	530	6,5	81,5	18	4,5 : 1	—	6,5 : 1
" B	465	6	77,5	15	5,2 : 1	40	
Hinterer Grätenmuskel:							
Pneumoniepferd	1150	5	230	38	6 :1	—	5 : 1
Anatomiepferd B	635	4,8	132,3	20	6,6 : 1	42	

Digitized by Google

	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammtmuskellänge	Resumé
Unterschulterblattmuskel:							
Pneumoniepferd	678	6	113	28	4 : 1	30	4,5 : 1
Anatomiepferd B	465	5	93	20	4,6 : 1	33	
Rabenschnabelmuskel:							
Pneumoniepferd	103	4,5	22,9	8	2,9 : 1	20	
Anatomiepferd A	50	4,5	11	3,5	3,2 : 1	16,5	3 : 1
= B	41	4,5	9,1	3	3 : 1	20	
Grosser Schulterumdrehmuskel (M. deltoides):							
Pneumoniepferd	400	8	50	20	2,5 : 1	30	
Anatomiepferd B	205	8,5	23,5	9,6	3 : 1	33	
Mittlerer Schulterumdrehmuskel (M. teres minor):							3 : 1
Pneumoniepferd	95	5,5	17	6	2,8 : 1	17	
Anatomiepferd A	45	5	9	3,5	2,6 : 1	16	
= B	50	5	10	3,6	2,8 : 1	15	
Grosser Schulterarmbeinmuskel (M. teres major):							
Pneumoniepferd	405	14	29	16,5	1,8 : 1	32	2 : 1
Anatomiepferd B	193	12,5	15	7,6	2 : 1	34	
Ellenbogenstrecker — Anatomiepferd B:							
1. dicker Kopf	1885	17,5	108	82	1,3 : 1	40	
2. langer =	122	12	10,2	9,6	1,1 : 1	19	
3. lateraler =	465	11	42,2	20,3	2,1 : 1	24	
4. medialer =	63	15	4,2	3,9	1,2 : 1	22	
5. kleiner =	53,5	8	6,7	5,6	1,2 : 1	10	
Gesammtmuskel	2588,5	—	171,3	121,4	1,4 : 1	—	
Gerader Vorarmbeinbeuger (Biceps brach.):							
Pneumoniepferd	566	2,7	209	28	7,5 : 1	26	
Anatomiepferd A	325	2,6	125	18	7 : 1	24	7,5 : 1
= B	310	2,5	120,4	16	7,5 : 1	24	
= C	370	2,6	142	—	—	24	
Gewundener Vorarmbeinbeuger (M. brachial. intern.):							
Pneumoniepferd	470	22	21,4	17,6	1,2 : 1	30	1,3 : 1
Anatomiepferd B	403	20	20	14,4	1,4 : 1	30	
Gerader Vordermittelfussstrecker (M. radial. extern.):							
Pneumoniepferd	528	8,5	62	27,5	2,3 : 1	29	
Lateraler Armhakenbeinmuskel (M. ulnar. ext.):							
Pneumoniepferd	254	1,4	181	11,8	15 : 1	30	
Anatomiepferd B	82	1,2	68	4,5	15 : 1	27	15 : 1
= A	137	1,4	98	7	14 : 1	—	
= C	135	1,4	96	—	—	—	

Digitized by Google

	Volumen	Faserlänge	Physiolog. Querschnitt	Physikal. Querschnitt	Verhältniss beider	Gesammtmuskellänge	Resumé
Medialer Armhakenbeinmuskel (M. ulnar. intern.):							
Pneumoniepferd	154	1,8	85,5	5,4	16 : 1	30	16 : 1
Anatomiepferd A	98	1,5	65,3	4	16 : 1	33	
Armgriffelbeinmuskel (M. radial. intern.):							
Pneumoniepferd	207	10	21	9	2,3 : 1	30	2 : 1
Anatomiepferd A	92	9	10	4,8	2 : 1	27	
Langer Zehenstrecker (M. extensor digitor. comm.):							
Pneumoniepferd	212	7,5	28	13,5	2 : 1	28	2 : 1
Anatomiepferd B	125	6,5	19,2	8,4	2,3 : 1	—	
Kurzer Zehenstrecker (M. extensor digiti minimi):							
Pneumoniepferd	30	3,5	8,6	2	4,3 : 1	23	4 : 1
Anatomiepferd A	22	4,7	4,7	1,2	4 : 1	25	
" B	12	4	3	0,8	3,8 : 1	22	
Kronbeinbeuger (M. flexor digitor. perforat. s. sublimis):							
Pneumoniepferd	150	0,8	187,5	6,4	29,3 : 1	—	30 : 1
Anatomiepferd B	64	0,7	91	3	30 : 1	31	
Hufbeinbeuger (M. flexor digitor. perforans s. profund.) — Anatomiepferd B:							
1. die beiden verwachsenen am Beugeknorren des Armbeines entspringenden Köpfe . . .	180	1,7	105,8	5,6	19 : 1	—	
2. isolirter Kopf	70	12,5	5,6	5	1,1 : 1	—	
3. Ellenbogenkopf	27	5	5,4	1,5	3,6 : 1	—	
Pneumoniepferd, die beiden verwachsenen Köpfe	305	1,5	203	10	20 : 1	—	
Ellenbogenkopf	52	4	13	4	3,3 : 1	—	

Nach dem Vorausgeschickten dürfte es überflüssig erscheinen, vorstehende Tabelle noch näher zu erörtern.

Was die allgemeine Extremitätenmusculatur anlangt, welche in der Bewegungsphysiologie eine mindestens ebenso grosse Rolle spielt, so könnte ich nur die an einem einzigen Pferde vorgenommenen Messungen mittheilen, wobei eventuelle Messungsfehler wegen mangelnden Vergleiches verborgen blieben. Ferner ist die Faserlänge ein und desselben Muskels genannter Gruppe sehr verschieden und die Bestimmung der mittleren Faserlänge von meist flächenhaften Muskeln ungleichmässiger Dicke sehr schwierig. So entspricht z. B. die halbe Länge der längsten Faser *m* des

Digitized by Google

ein Dreieck darstellenden M. latissimus dorsi dessen mittlere Faserlänge nicht (obgleich $\frac{m+o}{2} = \frac{m}{2}$), da der Muskel von ungleicher Dicke ist. — Der einzige zum Ziele führende Weg scheint mir in einer zweckmässigen Zerlegung des Muskels und Berechnung der einzelnen Theile zu liegen, wobei nicht nur über die Grösse, sondern auch über Richtung und Angriffspunkt der Resultante die nöthigen Aufschlüsse gewonnen werden.

Digitized by Google

XII.

Ueber abnorme Verbiegungen der Wirbelsäule bei Hausthieren.

Von

Dr. Hermann Pütz sen.,

Professor der Thiermedicin an der Universität in Halle a/S.

Die thierärztliche Literatur ist sehr arm an speciellen Mittheilungen über pathologische Verbiegungen der Wirbelsäule, weshalb ich zwei derartige Fälle nachstehend veröffentliche, um dadurch auf einen Gegenstand aufmerksam zu machen, der bisher kaum die ihm gebührende Beachtung gefunden hat.

Wenn auch die Veterinärtherapie auf diesem Gebiete keine besonderen Lorbeeren sich erringen kann, so bieten derartige Beobachtungen dennoch für die vergleichende Pathologie, vielleicht sogar für die Therapie, ein gewisses Interesse. In der menschenärztlichen Praxis spielen die abnormen Deviationen der Wirbelsäule eine weit bedeutendere Rolle, als in der Veterinärpraxis, und bilden den Hauptgegenstand der Orthopädie. Eine leichte Ausbiegung der Wirbelsäule in ihrem Brusttheile nach rechts ist beim Menschen regelmässig vorhanden und wird deshalb als „physiologische Skoliose" bezeichnet; dieselbe wird compensirt durch eine entsprechende Verbiegung der Lenden-, oft auch der Halswirbelsäule nach links.

Bei neugeborenen Kindern fehlen die typischen Krümmungen der Wirbelsäule fast ganz; dieselben entstehen meist etwa nach den 7 ersten Lebensjahren infolge der anhaltenden Muskelthätigkeit und bestehen (ausser der eben erwähnten seitlichen Ausbiegung) in der Lenden-, Brust- und Halskrümmung, deren Curven theils vor, theils hinter die Axe des Rückgrates fallen, wodurch dieser in drei federnde Abschnitte zerlegt wird. Die leichten seitlichen Ausbiegungen der Wirbelsäule des Menschen sind von pathologischen Skoliosen nur graduell verschieden.

Digitized by Google

Zu jeder stärkeren seitlichen Deviation tritt meist eine „Kyphose“ hinzu, wobei die Wirbelsäule sich so zu drehen pflegt, dass die Wirbelkörper nach der convexen Seite stehen. Bei starker Krümmung werden die Wirbel vollkommen keilförmig; zuweilen treten Verknöcherungen der Bänder ein und an den Wirbeln bilden sich Osteophyten.

Bei Lordosis der Brustwirbelsäule werden die Rippen zusammengeschoben, das Brustbein eingeknickt und das Becken aus seiner normalen Richtung gedrängt.

Alle diese beim Menschen vorkommenden pathologischen Veränderungen finden sich auch an einem Schweineskelete der Sammlung hiesiger Thierklinik, das von einem etwa 5/4 Jahre alt gewordenen Schweine herrührt und dessen Darstellung ich zunächst noch einige Bemerkungen vorausschicke.

In Bezug auf Verunstaltungen der Wirbelsäule sagt Gurlt in seinem Lehrbuche der pathologischen Anatomie. Th. II. S. 368 Folgendes:

„Die Richtung der Wirbelsäule weicht auf 4 fache Art ab, indem sie entweder

1. nach einer Seite gekrümmt ist (Scoliosis), oder
2. nach oben (Kyphosis),
3. nach unten gekrümmt (Lordosis[1]), oder
4. um die Längenaxe gedreht ist (Contorsio).

Am häufigsten ist die Krümmung eines Theiles oder der ganzen Wirbelsäule nach einer Seite, die oft so stark ist, dass sie einen Halbzirkel bildet. Mit dieser Verkrümmung ist immer Verwachsung der Wirbelkörper, nicht selten auch der Fortsätze und der Rippen derjenigen Seite verbunden, nach welcher die Krümmung stattfindet.

Die Verkrümmung nach oben, oder den Buckel oder Höcker, habe ich (Gurlt) bis jetzt nur sehr selten gesehen; hingegen wurde die Verkrümmung nach unten schon öfter beobachtet, und zwar am stärksten bei Schistosoma reflexum etc. etc. Die Axendrehung der Wirbelsäule ist ebenfalls mit Bauch- und Brustspalte verbunden, doch fand ich (Gurlt) hier die Verwachsung der Wirbel nicht so, wie in den anderen Fällen.“

In den 40 Jahrgängen des Magazins für die gesammte Thierheilkunde ist nur eine hierhin gehörige Mittheilung enthalten, näm-

1) Es bedarf wohl kaum besonderer Erwähnung, dass beim Menschen durch eine abnorme Ausbiegung der Wirbelsäule nach hinten die Kyphose und durch eine solche Ausbiegung nach vorn die Lordose bedingt ist.

Digitized by Google

lich im 13. Bande (1847), in welchem Rehrs (S. 305—318) einen Artikel über Rhachitis der Schweine veröffentlicht hat. Fraglicher Autor bemerkt unter Anderem, dass Rhachitis nur Individuen im ersten Lebensjahre befalle und im Allgemeinen durch Störungen der Ernährung, Auftreibung der Gelenkenden der Röhrenknochen, sowie auch mitunter durch Erweichung und Biegung derselben sich charakterisirt. Neben Verbiegungen der Schenkel würden in einzelnen, wiewohl seltenen Fällen auch die Knochen der Wirbelsäule verkrümmt und dadurch ein Buckel, resp. eine Kyphose erzeugt.

Um diese Zustände richtig zu würdigen, muss man sich zunächst ein Bild der normalen Wirbelsäule eines Schweines vergegenwärtigen. Der Rückgrat beschreibt (nach Franck) eine verschieden gebogene Linie, indem er drei von der Centralaxe nach oben und unten gelegene Curven bildet. Die beiden ersten Halswirbel bilden mit dem Kopfe den 1. Bogen. Vom 2. Halswirbel an steigt die Wirbelsäule nach abwärts und erreicht beim 1. Brustwirbel ihren tiefsten Stand. Von hier an steigt sie wieder nach aufwärts, hierbei den 2. Bogen bildend, der demnach seinen tiefsten Punkt, die Convexität nach abwärts gerichtet, am letzten Halswirbel und 1. Brustwirbel hat. Der 3. Bogen hat seinen höchsten Punkt in der Lendengegend; von dort aus fallen die Wirbel erst allmählich, dann aber mit den Schweifwirbeln plötzlich ab. Fragliche Curven werden am leichtesten an der unteren Fläche der Wirbelsäule erkannt, da dieselben durch die ungleiche Länge der Dornfortsätze des Bogens der verschiedenen Wirbel des Rückgrates nach oben zum Theil ausgeglichen werden. Dass die Rückenlinie der einzelnen Thiergattungen wesentlich verschieden ist, bedarf kaum der besonderen Erwähnung. Beim Schweine bildet bekanntlich (ähnlich wie beim Rinde) die von den höchsten Punkten der Dornfortsätze des Rückgrates gebildete Linie nahezu eine Horizontale, über welche der höchste Punkt des Widerristes und des Kreuzbeines (resp. der Kruppe) unbedeutend sich erhebt, während die Rücken- und Lendenpartie kaum auffallend unter dieselbe hinabsinkt. Beim Pferde erhebt sich in der Regel der Widerrist merklich und nicht viel weniger auch die Kruppe über fragliche Horizontale, während der Rücken deutlich wahrnehmbar unter dieselbe sich senkt. Die Stellung der Halswirbelsäule ist beim Pferde eine steilere als bei den übrigen Hausthieren. Die Halswirbel des Schweines sind kurz, stehen sehr gedrängt und sind mit starken Muskelfortsätzen versehen.

Digitized by Google

Die Zahl der Rückenwirbel schwankt zwischen 14—17, ihre Körper sind von gleicher Grösse; an den letzten 4 wird die Pfanne für das Rippenköpfchen vom hinteren Ende des Körpers und der Knorpelscheibe allein gebildet. Der 12. Rückenwirbel ist der diaphragmatische; von diesem aus sind (nach hinten zu) die Dornfortsätze alle ziemlich gleich lang. Lendenwirbel besitzt das Schwein 6 oder 7, selten 5 oder 8; ihr Körper wächst nach rückwärts bedeutend in die Breite, nimmt aber an Länge etwas ab. Der Dornfortsatz des letzten Lendenwirbels ist nur schwach; die Querfortsätze sind nach vorwärts und abwärts gebogen, die drei mittleren sind grösser als die vorderen und hinteren; an dem ersten findet sich oft eine schwebende Rippe.

Das Kreuzbein des Schweines besteht aus 4 Wirbeln; die Gelenkflächen ihrer Flügelfortsätze liegen nahezu in einer Sagittalebene, die Dornfortsätze fehlen fast ganz, die Zwischenbogenlöcher sind gross.

Von den 20—26 Schweifwirbeln des Schweines sind nur 3 durchbrochen; die 5 ersten besitzen noch vordere und hintere mit Gelenkflächen versehene, schiefe Fortsätze, die von da ab sich sämmtlich reduciren. In der Regel hat das Schwein 7 wahre und 7—10 falsche Rippen; an den 3—4 letzten verschmelzen Rippenhöcker und Rippenköpfchen. Die Ersatzknorpel der 2., 3., 4. und 5. Rippe bilden breite, drei- oder viereckige Platten, die den vor ihnen gelegenen Zwischenraum fast vollständig überbrücken und der Rippe gelenkig angefügt sind. Das Brustbein liegt ganz in einer Horizontalebene und besteht aus 6 Stücken, von welchen das vorderste dem 2. gelenkig angefügte das vordere Rippenpaar überragt und einen kleinen Schnabelknorpel trägt. Der Schaufelknorpel ist klein.

Bei dem Fig. 1 abgebildeten Schweineskelet finden sich folgende Verhältnisse:

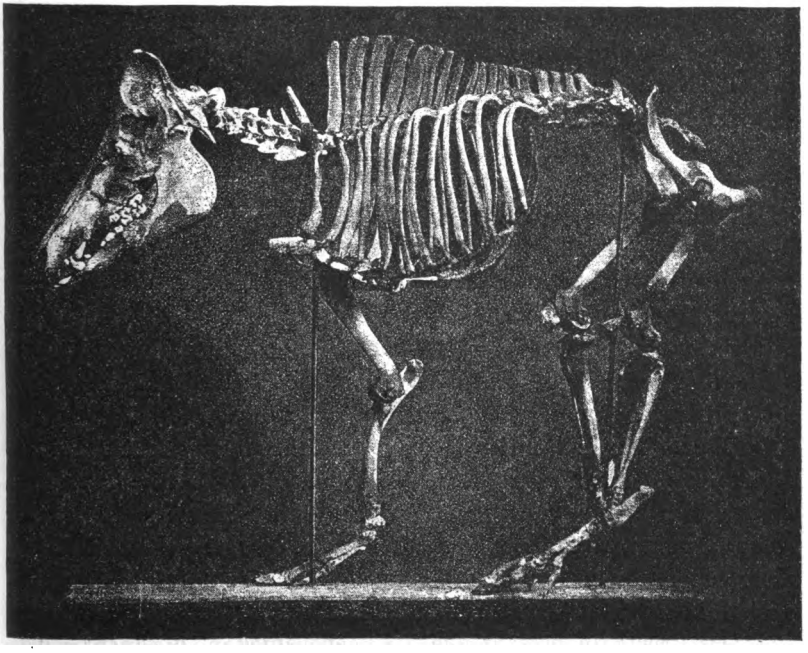
1. *Kopfskelet.* Die Knochen des Ober- und Unterkiefers erscheinen nach der Maceration und Austrocknung auffallend osteoporotisch; namentlich zeigen die Stirn- und Scheitelbeine ein vielfach verschlungenes feinblätteriges Knochenbälkchennetz, das am Kamme des Hinterhaupts- und Scheitelbeines fast nadelartig gestaltet, unzählige kleine Lücken begrenzt. Die Naht zwischen den beiden Scheitelbeinen, sowie zwischen diesen und dem Hinterhauptsbeine ist nicht zu erkennen, da die betreffenden Knochen fest miteinander verschmolzen sind. Die beiden Gelenkköpfe des Hinterhauptsbeines sind in den Gelenkgruben des

Digitized by Google

ersten Halswirbels mit diesem verwachsen. Im Uebrigen sind die Suturen der Kopfknochen vorhanden, ausgenommen die Naht zwischen dem rechten Knopfstücke und der Schuppe des Hinterhauptsbeines, da fragliche Knochenstücke ziemlich vollkommen miteinander verschmolzen sind.

2. *Die Halswirbel* sind in normaler Zahl vorhanden; die Flügellöcher des Atlas fehlen mit einziger Ausnahme des vorderen linkerseits, der Kamm des Epistropheus ist nach rechts

Figur 1.



Skelet eines mit verschiedenen abnormen Verbiegungen der Wirbelsäule behafteten Schweines. Der linke Vorderschenkel ist entfernt, damit sämmtliche Rippen dieser Seite übersehen werden können. Die Verwachsung der 1. und 2., 5. und 6., 7. und 8. Rippe von hinten gezählt fällt bei der seitlichen Ansicht bedeutend weniger auf, als am natürlichen Skelet, wenn man auf dasselbe von oben herabsieht und die Rippen in ihrem oberen Theile deutlicher vor Augen hat.

geneigt, während der vordere Pol dieses Halswirbels nach links gerichtet ist. Der Gelenkzapfen ist verkürzt, die zu beiden Seiten desselben gelegenen schiefen Gelenkfortsätze sind nicht ganz symmetrisch gestaltet, indem der linke etwas mehr zurückgelagert ist als der rechte und hinter diesem das Querfortsatzloch rechterseits aussen nicht geschlossen ist. Sonst zeigen sich an den Halswirbeln keine weiteren auffallenden Abnormitäten.

Digitized by Google

3. *Die Rückenwirbel und Rippen nebst dem Brustbeine, sowie die Lendenwirbel, das Kreuzbein, die Schweifwirbel und das Becken* zeigen dagegen mancherlei Abweichungen von der Norm.

Rechterseits sind 13, linkerseits nur 11 Rippen vorhanden; jedoch sind hier die 7. und 8., sowie die 11. und rechterseits die 13. Rippe eigentlich Doppelrippen, so dass streng genommen jederseits 14 Rippen vorhanden sind, wovon einzelne in ihren oberen Abschnitten mit einander verwachsen, in den beiden unteren Dritttheilen hingegen getrennt sind. Die Verschmelzung fraglicher Rippen geht an deren unteren Fläche von den Rippenköpfchen aus, während an der oberen Fläche eine mehr oder weniger tiefe Furche vorhanden ist, welche an der unteren Fläche sich nicht findet. Die 7 vorderen Rippen beiderseits sind durch ihre Knorpel mit dem Brustbeine verbunden, während die griffelförmigen Knorpel der 7 hinteren Rippenpaare jederseits unter sich verbunden sind, ähnlich wie dies bei den sogenannten falschen Rippen der Fall zu sein pflegt. Jedoch sind rechterseits die beiden Knorpel der letzten wahren und ersten falschen Rippe nach oben in einen unregelmässigen Winkel von circa 45° eingeknickt, dessen hintere Seite 4½ Cm., die vordere 5 Cm. lang ist; linkerseits ist der Knorpel der 5. wahren Rippe unten gespalten. Die beiden dadurch vorhandenen Knorpeläste stehen mit einem Knochenschaltstücke des Brustbeines in Verbindung.

Die Rippen der linken Körperseite sind stärker gewölbt als die der rechten, entsprechend der seitlichen Ausbuchtung, besonders der hinteren Brustwirbel, nach links (Scoliosis dorsalis sinistro-convexa, lumbalis dextro-convexa). — Die griffelförmigen Knorpel der letzten Rippen linkerseits sind von unten und vorne nach hinten und oben ∼förmig geknickt.

Das Brustbein besteht aus 7 Knochenstücken, die nicht miteinander verwachsen sind; die beiden vorletzten scheinen 2 nicht miteinander verschmolzene Theile des 5. Brustbeinknochens zu sein, an dessen vorderer linken Hälfte eine Vereinigung der embryonalen Knochenkerne nicht zu Stande gekommen ist, wodurch 7 statt 6 Knochenstücke das Brustbein bilden. Den Verbiegungen des Thorax entsprechend ist das Brustbein von vorne links nach hinten und rechts gestellt, während der Rückgrat in seinem Brustwirbelabschnitte nach links über die Körperaxe hinaus ausgewichen ist. Der Rückgrat besteht aus 14 zum Theil sehr unregelmässig gestalteten Brustwirbeln und aus 6 theilweise ebenfalls verkümmerten Lendenwirbeln.

Digitized by Google

Die 4 ersten Rückenwirbel sind annähernd normal gestaltet, der 5. spitzt sich nach links keilförmig zu; vom 6. Brustwirbel ab biegt sich der Rückgrat nach links ein, wobei fraglicher Wirbel nach rechts sich verjüngt, ohne sich ganz zuzuspitzen. Der 7. Brustwirbel ist an seiner ventralen Fläche mit dem 8. verschmolzen; der 9. verjüngt sich von links nach rechts um etwa 5 Mm.; der 10. bildet ein dreieckiges Schaltstück, dessen Basis rechts gelegen ist; die Spitze desselben reicht nur wenig über die Mittellinie der Wirbelsäule hinaus. Der 11. und 12. Brustwirbel haben beide eine keilförmige Gestalt; die Basis des ersteren ist nach links, die des letzteren nach rechts gelegen. Beide zusammen bilden einen etwas unregelmässig gestalteten Rhombus. Der 13. Brustwirbel fällt zunächst durch seinen 2,2—2,4 Cm. breiten Dornfortsatz auf; sodann zeigt sich an der unteren Fläche seines Körpers eine von rechts und vorn nach hinten, der Medianlinie zugeneigte, bis in den Wirbelkanal durchdringende Spalte, welche vor der Maceration wahrscheinlich durch eine nicht verkalkte Bindesubstanz (Knorpel?) ausgefüllt war. Der 14. Rückenwirbel ist zu einem keilförmigen Schaltknochen verkümmert; seine Basis ist links, seine Spitze rechts gelegen. Letztere reicht bis zur Medianlinie und schiebt sich hier in ein unregelmässig viereckiges Schaltstück der rechten Seite ein. Bogen und Dornfortsatz fehlen diesen Wirbelfragmenten, welche den 14. Rückenwirbel repräsentiren; selbiger wird indess vom hinteren Theil des stark verbreiterten Bogens und Dornfortsatzes des 13. Rückenwirbels überragt, so dass kaum ein Zweifel an der Verschmelzung des eigentlich zum 14. Rückenwirbel gehörigen Bogens und Dornfortsatzes mit den benachbarten Genossen des 13. Brustwirbels aufkommen kann.

Die Lendenwirbel zeigen geringere Veränderungen; zwischen dem 2. und 3. liegt der äusserste Punkt der Scoliosis lumbalis dextro-convexa; mit dem 3. Lendenwirbel beginnt die Verbiegung von vorn und rechts nach hinten und links sich zu wenden. Zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel ist oben eine Lücke vorhanden, die von vorn nach hinten 1 Cm., in der Breite 2 Cm. misst. Der 6. Lendenwirbel ist nach oben nicht geschlossen, weil die beiden rudimentären Bogenstücke sich nicht erreichen, sondern eine 1,4 Cm. breite Spalte zwischen sich lassen; sein Körper ist mit dem 1. Kreuzwirbel fest verwachsen.

Die Querfortsätze der Lendenwirbel sind sehr unregelmässig gebildet und gestellt; rechterseits sind deren 6 vorhanden, von

Digitized by Google

denen der letzte an der unteren Fläche des Darmbeines einen Eindruck verursacht hat, der eine rauhe Oberfläche besitzt, so dass wahrscheinlich eine Verbindung zwischen beiden an fraglicher Stelle bestanden hat. Linkerseits sind nur 4 Querfortsätze entwickelt, da der des 1. Lendenwirbels nur ganz rudimentär vorhanden ist und die Flügelfortsätze des 2. und 3. Lendenwirbels vollständig mit einander verwachsen sind. Der Querfortsatz des 6. Lendenwirbels linkerseits ist schwächer als seine 3 Genossen; derselbe bleibt überall mit seinem hinteren Rande circa $1^1/_2$ Cm. vom Darmbeine entfernt.

Das Kreuzbein besteht aus 4 sehr unregelmässig gestalteten, mit einander verschmolzenen Knochenstücken, welchen die Dornfortsätze ganz fehlen, da deren Bogenstücke so defect sind, dass in der ganzen Ausdehnung des Kreuzbeines und des letzten Lendenwirbels eine bis zu $4^1/_2$ Cm. breite unregelmässige Spalte (Spina bifida sacralis) vorhanden ist. Kreuzbein und Schweifwirbel biegen sich vom Hüftbein aus zunächst nach rechts; die hinteren Schweifwirbel sind fest mit einander verwachsen und wieder nach links gebogen.

Die Wirbelsäule zeigt demnach mehrere seitliche Abweichungen in ihrem Brusttheile erst nach links, dann nach rechts über die Centralaxe des Körpers hervorragend, beim 3. Lendenwirbel biegt sie wieder nach links, dann im Kreuzbeine wieder nach rechts ein, so dass sie etwa folgende Schlangenlinie bildet (bei *a* erster Brustwirbel).

Mit der seitlichen Verbiegung ist jedesmal eine Axendrehung der Wirbelsäule verbunden, wobei die Bogen der Wirbel nach der Concavität, die Körper nach der Convexität der Ausbuchtung gedrängt sind. Diese Verhältnisse sind am deutlichsten an der unteren Fläche der Wirbelsäule zu übersehen, im vorliegenden Falle aber so complicirt, dass sie auf Fig. 2 nur undeutlich ausgeprägt erscheinen. Ausserdem wölbt sich der Rücken vom 9. Brustwirbel an nach oben, erreicht am 13. Brustwirbel seinen höchsten Punkt und beginnt von da an zu sinken. Indem die Wirbelsäule von da ab eine Biegung nach rechts und unten macht, erreicht sie ihren tiefsten Punkt und die bedeutendste seitliche Abweichung von der Medianlinie nach rechts an der unteren Fläche des 4. Lendenwirbels.

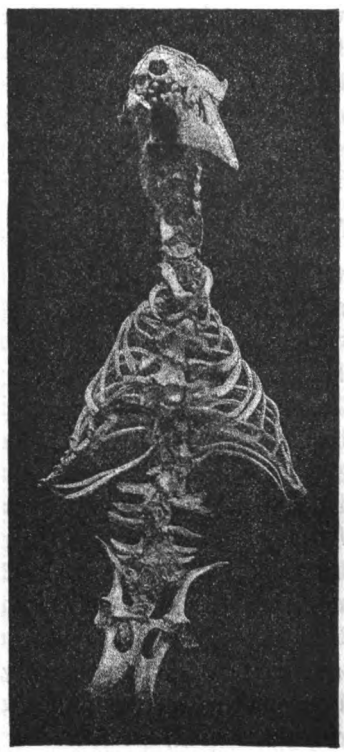
Die Rippen sind im Allgemeinen unregelmässig gestellt, theils abnorm auseinandergerückt, theils einander zu sehr genähert, einzelne sogar übereinander gelagert und mehrere mit ihren Köpfchen

Digitized by Google

und einige auch im weiteren Verlaufe eine Strecke mit einander verwachsen.

Die linkerseits aus der 9. und 10. Rippe gebildete Doppelrippe articulirt mit ihren beiden Köpfchen am 9. Brustwirbel, da der 10. Brustwirbel nicht bis zur linken Seite des Rückgrates reicht. Die 11. (resp. 9.) Rippe linkerseits articulirt mit der Basis des keilförmigen 11. Brustwirbels, an welche auch das vordere Köpfchen der 12. (resp. 10.) Rippe herantritt, deren hinteres Köpfchen mit dem 13. Brustwirbel articulirt, da die Spitze des keilförmigen 12. Brustwirbels nur wenig über die Medianlinie der Wirbelsäule hinausreicht. Die letzte Doppelrippe linkerseits (13. und 14., resp. 11. Rippe dieser Seite) articulirt mit ihrem hinteren Rippenköpfchen an der Basis des rudimentären 14. Rückenwirbelkörpers, vorn mit dem 13. Rückenwirbel. — Rechterseits wird der 10. Brustwirbel von der 10. und vom vorderen Köpfchen der 11. Rippe berührt; das hintere Köpfchen der 9. Rippe rechterseits hat sich in dem vorderen Köpfchen der 10. Rippe ein Lager bereitet. Die 11. Rippe rechterseits hat sich zwischen dem 10. und 12. Brustwirbel mit ihren Köpfchen eingebettet, da die Spitze des keilförmigen 11. Brustwirbels die rechte Seite der Wirbelsäule nicht erreicht. Die 11., 12., 13. und 14. Rippe articuliren somit zwischen dem 10. und 14. Rückenwirbel; die Köpfchen der 9 letzten Rippen sind untereinander verwachsen gewesen und bieten mancherlei Unregelmässigkeiten in Bezug auf Form etc.

Figur 2.



Dasselbe Skelet wie in Fig. 1, ohne Gliedmassen in der Rückenlage dargestellt.

Linkerseits sind die Rippenköpfchen der 6 hinteren Rippen untereinander, sowie die 4 weiter nach vorn gelegenen Rippen paarweise mit ihrem vorderen und hinteren Köpfchen verwachsen gewesen.

Das Becken ist von hinten unten und rechts nach vorn

Digitized by Google

oben und links gestellt, so dass der linke Sitzbeinhöcker einige Centimeter neben der Körperaxe zur rechten Seite gelegen ist; mehr noch weichen die vorletzten Schweifwirbel nach rechts aus.

An den Gliedmassen zeigen sich keine auffallenden Abnormitäten. —

Der zweite meinerseits beobachtete Fall von Rückgratverkrümmung betrifft ein circa 1½ jähriges Füllen, welches am 18. Juni 1884 der hiesigen Thierklinik zugeführt wurde. Dasselbe war von einem Curpfuscher wegen einer Erhöhung auf dem Rücken derart scharf eingerieben worden, dass dort eine grössere haarlose Stelle sich zeigte (siehe Fig. 3). Bei der Besichtigung des betreffenden Thieres ergab sich sofort, dass dessen Wirbelsäule vom Widerriste ab erst nach rechts, in ihrem hinteren Theile aber nach links eingebogen war und dass ziemlich in der Mitte der ∫förmigen Biegung der Rücken nach oben gewölbt war, so dass namentlich auf der linken Seite des Rückens ein auffallender Buckel hervorragte. Es handelte sich also um eine Scoliosis dorsalis dextro-convexa — lumbalis sinistro-convexa. Die Gesammtlänge der verbogenen Partie der Wirbelsäule betrug 50,0 Cm.; die grösste Ausbiegung zur Seite zeigt die 26,5 Cm. lange Lumbalkrümmung; der äusserste Punkt derselben fällt 3,4 Cm. nach links, der äusserste Punkt der 23,5 Cm. langen Dorsalkrümmung 2½ Cm. nach rechts über die Medianlinie des Körpers hinaus. Der Widerrist liegt 150 Cm., die Einsenkung hinter ihm 145,5 Cm., der höchste Punkt der Kyphose 153 Cm. und das Kreuz 152,2 Cm. über der Ebene des Bodens. Die Rumpflänge betrug vom vorderen Pole des Schultergelenkes bis zum hinteren Rande des Sitzbeines 145,5 Cm. Die Stellung des Beckens schien von hinten und rechts nach vorn und links gerichtet zu sein, so dass der äussere hintere Winkel des rechten Sitzbeines weiter von der Medianlinie des Körpers entfernt war, als der entsprechende Winkel des linken Sitzbeines.

Die Aetiologie der Rückgratverkrümmungen ist selbst in der Menschenheilkunde und mehr noch in der Thierheilkunde nur unvollkommen erforscht. Beim Menschen können Geschwülste, Caries, Arthritis deformans und andere Krankheitszustände Verkrümmungen der Wirbelsäule verursachen. Auch kommen bei demselben sogenannte Alters- und Arbeitskyphosen vor, welche infolge häufiger schwerer Belastung des Rückens oder infolge

Digitized by Google

häufiger Arbeitsleistungen etc. in gewissen Stellungen allmählich entstehen. Bei einseitigem anhaltendem Drucke können sogar ganz gesunde Knochen im Laufe der Zeit ihre normale Form einbüssen, indem die unter abnormem Drucke stehenden Partien des betreffenden Skeletabschnittes in ihrem Wachsthum beeinträchtigt werden, während an den entlasteten Abschnitten die Knochenneubildung nicht behindert, zuweilen sogar verstärkt ist. Gleichzeitig pflegt eine Verkürzung der Bänder an der dem ab-

Figur 3.

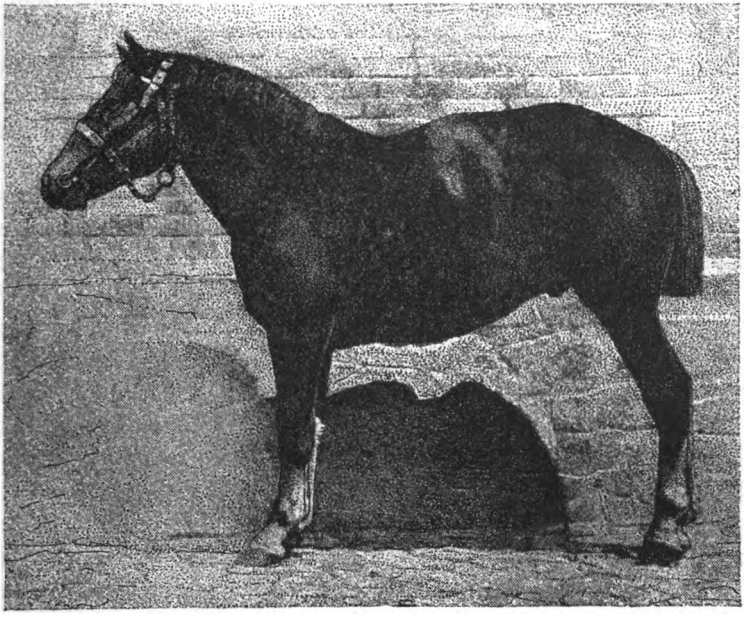


Bild eines mit Skoliose und Kyphose behafteten lebenden Füllens, von der linken Seite dargestellt.

normen Drucke ausgesetzten Stelle einzutreten, während an der entlasteten Stelle die Bänder gedehnt werden und sich dadurch verlängern. Auch die betheiligten Muskeln erleiden ähnliche Veränderungen.

Bei Thieren spielen diese oder ähnliche Factoren eine geringere Rolle; Verbiegungen der Wirbelsäule infolge rein äusserlicher Veranlassungen sind in der Veterinärpraxis sehr selten. Den interessantesten Fall dieser Art sah ich in der anatomischen Sammlung der Thierarzneischule in Utrecht, in welcher das Skelet

Digitized by Google

eines Pferdes sich befindet, dessen Rückgrat, angeblich nach einem während des Lebens entstandenen und geheilten Bruche, so bedeutend nach unten eingeknickt ist, dass man nicht begreift, wie eine Heilung zu Stande kommen konnte, noch viel weniger, dass das Pferd demnach noch zu leichterem Zuge verwendbar gewesen sein soll. Näheres hierüber konnte ich nicht erfahren.

In den von mir hier beschriebenen beiden ersten Fällen hat es sich ohne Zweifel um eine mangelhafte Festigkeit der betroffenen Skeletabschnitte gehandelt. Ob diese als Osteomalacie oder als Rhachitis aufzufassen, resp. zu bezeichnen ist, soll hier nicht näher erörtert werden, da über die Differenzirung beider Zustände noch keine Uebereinstimmung der Ansichten besteht. Es sei hier nur kurz die neuere Behauptung Pommer's erwähnt, wonach die osteomalacischen Knochenveränderungen nicht auf Erweichung der Knochen beruhen, sondern ebenso, wie die rhachitischen Veränderungen, durch ein Unverkalktbleiben der neuapponirten Knochensubstanz veranlasst werden. Beide Processe würden demnach nicht in einem gegensätzlichen Verhältnisse zu einander stehen, sondern identisch oder doch sehr nahe verwandt sein.

Es ist leicht zu begreifen, dass durch oft wiederkehrenden oder gar anhaltenden Druck auf einen bestimmten Theil eines weichen Skeletabschnittes dieser dem Drucke allmählich nachgiebt und dass so dauernde Deformitäten sich bilden können. Vor vielen Jahren z. B. fand ich bei einer an Osteomalacie leidenden Milchkuh eine Einknickung beider Beckenbeine nach innen, welche durch den Druck von Seiten des rechten und linken Femurkopfes auf die beidseitigen Pfannen des Beckens entstanden und so bedeutend war, dass ich nur die senkrecht gestellte flache Hand durch die zwischen den beiden Beckenbeinen noch vorhandene spaltförmige Oeffnung einführen konnte. — Häufiger als solche Einknickungen kommen bei osteomalacischen Kühen Fracturen der Extremitätenknochen, der Rippen oder anderer Skeletabschnitte vor.

Bei jungen Thieren, welche am Euter der Mutter saugen, mögen die hierbei sich öfter wiederholenden Verbiegungen des Körpers den ersten Anstoss zur Deviation der Wirbelsäule geben, besonders wenn diese eine zu geringe Festigkeit besitzt. Je grösser die Prädisposition, d. h. die Nachgiebigkeit der Wirbel ist, um so leichter werden durch ungleichmässigen Muskelzug etc. abnorme Verbiegungen des Rückgrates zu Stande kommen.

Digitized by Google

Der das Füllen betreffende Fall scheint mir neuerdings die Angabe Dieckerhoff's über das Vorkommen und Verhalten rhachitischer Erscheinungen bei Fohlen zu bestätigen[1]), insofern derselbe ohne irgend welche Verkrümmung der langen Röhrenknochen, sowie ohne jede Deformität der Epiphysen bestand, obgleich die rhachitische Natur des Leidens doch sehr wahrscheinlich ist. Und dies war bei dem in Rede stehenden Schweine ebenso. Dass aber mehr oder weniger starke Schwellung der Epiphysen an den Gliedmassen infolge zu exclusiver Kleienfütterung etc. von mir und Anderen bei Pferden öfter beobachtet worden ist, hat Dieckerhoff[2]) betont und dieserhalb auf die Zeitschrift für praktische Veterinärwissenschaft. Bd. I, II und III. Bern 1873, 1874 und 1875. verwiesen.

Es bleibt mir nun noch übrig, auf die ausführlichen Mittheilungen aufmerksam zu machen, welche Goubaux, der Director der Veterinärschule zu Alfort, weiland Professor der Anatomie und Physiologie, unter dem Titel: „Sur les déviations de la colonne vertébrale considerée dans la région dorso-lombaire, chez les animaux domestiques" im Recueil de méd. vét. (vom 16. Sept. 1886 bis 15. Februar 1887) veröffentlicht hat. Diese Publication ist eine Fortsetzung, resp. Vervollständigung des im Rec. de méd. vét. 1851 (S. 414 und 498) erschienenen Artikels: „Mémoire sur l'entorse dorso-lombaire considerée chez le cheval".

Ich halte es für angemessen, die von Goubaux gemachten Beobachtungen und die aus denselben gezogenen Schlüsse (l. c. 15. Februar 1887. S. 137—141) ihrem wesentlichsten Gehalte nach an dieser Stelle mitzutheilen.

1. Lordose.

Die Ursachen der Lordose sind prädisponirende und gelegentliche. Unter den ersteren ist die übermässige Länge der Wirbelsäule zu nennen, welche bei manchem Individuum der verschiedenen Hausthiergattungen nicht selten ist. Zu den Gelegenheitsursachen gehören alle Belastungen der Wirbelsäule, welche von oben nach unten auf diese einwirken. Demgemäss findet man fragliche Deviation bei Reitpferden, Packpferden, Gabelpferden, besonders dann, wenn die Widerstandskraft der Wirbelsäule der Belastung nicht gewachsen ist. Goubaux er-

1) Siehe Adam's Wochenschrift für Thierheilkunde etc. 1887. Nr. 1. Die allgemeinen Krankheiten des Knochensystems bei Pferden. S. 4.

2) l. c. S. 7 und 8.

Digitized by Google

wähnt aber auch eines Ochsen, dessen Wirbelsäule sich höchst wahrscheinlich lediglich unter dem Einflusse des Zuges einsenkte, welchen das beträchtliche Gewicht der Baucheingeweide ausübte.

Jede Wirbelsäule, welche hinter dem Widerriste unter die Horizontale herabgesunken ist, bietet selbstverständlich weniger Widerstand, als bei horizontaler oder convexer Lage. Goubaux hat im Bereiche der Wirbelkörper oft Knochenvegetationen, wirkliche Osteophyten angetroffen, durch welche die Beweglichkeit der Wirbelsäule vermindert, die Widerstandskraft dieser aber gesteigert wurde. Nicht selten hat er mehr oder weniger vollständige und zahlreiche Zerreissungen der Zwischenwirbelscheiben wahrgenommen.

2. Kyphose.

Der Sitz einer Kyphose kann lumbär oder dorso-lumbär sein. Diese Deviation scheint nach Goubaux meist durch heftige Muskelanstrengungen verursacht zu werden, welche über den Widerstandsgrad der Wirbelsäule hinausgehen und am häufigsten bei Zugpferden vorzukommen pflegen. Lafosse, Professor der Veterinärklinik in Toulouse, hat dieselbe einmal bei einem Panther beobachtet.

Goubaux fand bei dieser Ausweichung der Wirbelsäule mehr oder weniger zahlreiche und complete Zerreissungen der Zwischenwirbelscheiben in der Lendengegend, sowie Knochenauftreibungen um den Körper und die Gelenkfortsätze der Lendenwirbel; nur einmal fand er keinerlei Läsion der Wirbelsäule, weshalb er vermuthet, dass es sich hier um einen Gewohnheitsfehler gehandelt habe.

3. Skoliose.

Die Skoliose ist nach Goubaux bei allen Hausthieren beobachtet worden und oft mit Kyphose verbunden; sie kann angeboren oder erworben, vorübergehend oder dauernd sein.

Ueber die Ursachen dieser Deviation ist Goubaux zu keinen bestimmten Resultaten gelangt; da er in keinem Falle irgend eine Deformation der Extremitätenknochen fand, so glaubt er Rhachitis ausschliessen zu dürfen. In einigen Fällen beobachtete derselbe Skoliosenbildung infolge einer schweren Verletzung der einen oder anderen Extremität, wobei die Wirbelsäule immer nach der dem kranken Fusse entgegengesetzten Seite hinneigte. In einem Falle, wo die Skoliose offenbar infolge einer fehler-

Digitized by Google

haften Action der Streckmuskeln der Wirbelsäule (linkerseits) entstanden war, hat Goubaux eine Atrophie und Entfärbung, eine Art fibröser Umbildung der Ilio-Spinalmuskeln, des gemeinschaftlichen Intercostalmuskels, der äusseren und inneren Intercostalmuskeln, sowie des grossen gezahnten Schultermuskels in grosser Ausbreitung gefunden.

Oefter hat er eine Volumsverminderung der Wirbelkörper nach einer Seite hin constatirt. Die Capacität der Brusthöhle ist stets vermindert, da die Rippen gerader und einander mehr genähert sind, was besonders an der concaven Brustseite der Fall ist. Die eine Körperseite des betreffenden Thieres ist kürzer als die andere und die Stellung seiner Gliedmassen nicht wie bei einem wohl gebildeten Thiere.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass Goubaux eine sehr auffallende Deviation der Wirbelsäule und des Brustkorbes bei einem Hunde beobachtete, welche er den besprochenen nicht einreihen und deren Ursache nicht ermitteln konnte.

Den auf diesem Gebiete mehr bewanderten Fachmännern muss ich es überlassen, vorstehende Mittheilungen im Dienste der medicinischen Wissenschaft und Praxis weiter zu verwerthen.

Digitized by Google

XIII.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Ueber Botryomykose beim Pferd.

Von

O. Bollinger.

(Vorgetragen in der Sitzung der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie zu München am 11. Januar 1887.)

Vor Kurzem wurde von mehreren Beobachtern (Rivolta, Johne, Rabe [1]) bei chronischen Entzündungen sowie in fibromatösen Tumoren des Pferdes ein anscheinend früher nicht gekannter pathogener Pilz nachgewiesen, der ähnlich dem Actinomyces mit blossem Auge als sandkorngrosses trübgelbliches Gebilde sichtbar ist und mikroskopisch als traubenförmige Colonie sich erweist. Bei stärkerer Vergrösserung besteht jede Colonie aus einem Conglomerat rundlicher, verschieden grosser, brombeerartig gruppirter Mikrococcenhaufen, deren jeder von einer homogenen gallertartigen Membran kapselartig umgeben ist. — Diese eigenthümlichen Pilze, die mit dem Ascococcus Billroth's eine gewisse Aehnlichkeit haben, produciren nach Art des beim Rind und beim Menschen vorkommenden Strahlenpilzes fibromatöse Massen beim Pferde — am häufigsten im Anschluss an Verletzungen, z. B. am Samenstrang nach Castration; ferner entstehen durch die Wirkung des Pilzes cutane und intramusculäre Tumoren an der Körperoberfläche, welche pilzhaltige Erweichungsherde in grosser Zahl einschliessen. In dem schleimig-eitrigen Inhalt dieser Herde finden sich zahlreiche Colonien des genannten Pilzes, der bereits verschiedene Namen erhalten hat: Micrococcus botryogenus (Rabe), Micrococcus ascoformans (Johne), Discomyces equi (Rivolta). Rabe in Hannover erzielte durch Impfung mit künstlich gezüchteten Pilzen dieser Art, die auf Kartoffeln und Fleischwasserpeptongelatine am besten gedeihen, bei Pferden ganz übereinstimmende pathologische Producte, während

1) Vgl. Rabe und Johne, Diese Zeitschrift. Bd. XII. S. 137 u. 204. 1886, — ferner das Referat von Löffler, Fortschritte der Medicin. 1886. Nr. 17. S. 573.

Digitized by Google

verschiedene andere Thiere (Meerschweinchen, Schafe, Ziegen) nur entzündliche und nekrotische Processe nach Impfungen wahrnehmen liessen.

Diesen von Neuem entdeckten und beim Pferde offenbar öfters vorkommenden Parasiten hat der Vortragende bereits im Jahre 1869 in multiplen fibromatösen Knoten der Pferdelunge gefunden und nebst Abbildungen, welche mit den von Rabe [1]) gegebenen durchaus übereinstimmen, in Virchow's Archiv für pathologische Anatomie [2]) näher beschrieben; die pathogene Natur des Pilzes, den er damals als Zoogloea pulmonis equi benannte, hat der Vortragende aus dem gleichmässigen Vorkommen der Parasiten in zahlreichen bis welschnussgrossen Knoten der Lunge erschlossen und in seiner damaligen Publication besonders betont. In jenem Falle waren die Pilze wahrscheinlich gleichzeitig mit aspirirten Pflanzentheilchen in die Bronchien und in das Lungengewebe eingedrungen.

Ueber die botanische Stellung dieses Mikrophyten, der wahrscheinlich zur Gruppe der Mikrococcen gehört, ist nichts Sicheres anzugeben. Zweifellos dringt er bei Pferden am häufigsten im Anschluss an Verletzungen, Schrunden, wie sie bei der Castration, durch Druck des Geschirrs häufig vorkommen, in die Gewebe ein, vermehrt sich und producirt die charakteristischen Mykofibrome, die öfters das Leben bedrohen. — Da der Pilz in relativ kurzer Zeit bereits 13 mal gefunden wurde — nämlich in der Lunge (Bollinger), in chronisch-entzündlichen Samenstrangwucherungen 7 mal (Rivolta, Johne, Rabe), in fistulösen Tumoren des Rückens, der Brust, am Naseneingang, in der Umgebung der Harnblase (Rabe, Johne) —, so ist anzunehmen, dass derselbe beim Pferd ein nicht seltenes Vorkommniss bildet.

An aufgestellten Präparaten, von denen eines den in Rede stehenden Parasiten aus der Lunge, das andere solche aus einem Beckentumor zeigt, ergiebt sich ohne Weiteres die vollständige Uebereinstimmung beider Pilze. Die Pilze aus dem Beckentumor wurden dem Vortragenden von Herrn Prof. Rabe freundlichst zur Verfügung gestellt und hat der genannte Forscher, der sich durch gelungene Culturen und positive Impfungen mit den künstlich gezüchteten Pilzen um die Aufklärung des vorliegenden Processes ein grosses Verdienst erworben hat, in einer brieflichen Mittheilung die Identität des von dem Vortragenden im Jahre 1869 gefundenen Mikrophyten mit den von ihm nachgewiesenen Formen durchaus bestätigt.

Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob dieser gefährliche Parasit ausser beim Pferd auch bei anderen Hausthieren oder auch beim Menschen vorkommt. — Als vorläufige Bezeichnung würde der Vortragende einstweilen, bis die botanische Stellung dieses pathogenen Mikrophyten aufgeklärt ist, im Anschluss an Rabe den Namen „Botryomyces“ (Traubenpilz) vorschlagen.

1) Vgl. diese Zeitschrift. Bd. XII. Taf. IV.

2) Bd. 49. S. 583. 1870.

Digitized by Google

2.

Ein Beitrag zur Kenntniss des Pseudohermaphroditismus masculinus.

Von

A. Johne.

Im 1. und 2. Hefte des Archives für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde veröffentlicht Herr A. Sticker, Assistent am pathologischen Institut der Thierarzneischule zu Berlin, seinen bei Gelegenheit der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte gehaltenen, gewiss interessanten Vortrag über Pseudohermaphroditismus externus masculinus beim Rinde, worin derselbe nach einer Schilderung der Genese des Hermaphroditismus verus und des Pseudohermaphroditismus und eines Falles von Pseudohermaphroditismus externus masculinus die Behauptung ausspricht, dass kein einziger der bisher bekannten Fälle dieser Missbildungen statistisch verwerthbar sei. „Eine histologische Untersuchung der Keimdrüsen fand nicht statt; wenigstens finde ich keine Andeutung in der Literatur." Indem er somit die Priorität für eine derartig eingehende Untersuchung für sich in Anspruch nimmt, hat derselbe übersehen, dass ich bereits vor 8 Jahren einen Fall von Pseudohermaphrod. masculinus nicht nur anatomisch, sondern auch histologisch genau untersucht und eingehend beschrieben habe.[1])

Da dieser Bericht Herrn Sticker nicht bekannt zu sein scheint und auch den Lesern seines Artikels nicht leicht zugänglich sein dürfte, so erlaube ich mir denselben an dieser Stelle zur Vervollständigung, beziehentlich Richtigstellung des fraglichen Vortrages im Nachfolgenden in extenso nochmals zu veröffentlichen:

„Im Nachfolgenden soll versucht werden, eine Missbildung der Geschlechtsorgane zu beschreiben, die zwar nicht gerade zu den sehr seltenen gehört, im vorliegenden Falle aber doch manches Interessante bietet.

Für mit der Entwicklungsgeschichte der Genitalien nicht näher vertraute Leser möge Folgendes vorausgeschickt sein.

Die Uranlage eines jeden Individuums trägt bis zu einer gewissen Zeit der Entwicklung den Charakter eines Zwitters, d. h. die Grundlagen für männliche und weibliche Geschlechtsorgane sind in derselben vollständig gleichartig vorhanden. Diese Urogenitalanlage besteht nach

1) Bericht über das Veterinärwesen im Königr. Sachsen pro 1878. S. 134.

Digitized by Google

Kölliker (Entwicklungsgeschichte. 1861), Waldeyer (Eierstock und Ei. 1870) u. A. zunächst in den Urnieren oder Wolff'schen Körpern (Epithel der Wolff'schen Gänge nach Waldeyer), zwei paarigen, langen, drüsigen Organen, welche, zur Seite der Urwirbel in der Bauchhöhle liegend, mit ihren am äusseren Rande nach hinten verlaufenden Ausführungsgängen, den Wolff'schen oder Urnierengängen, in der Cloake ausmünden. — An der inneren Seite der Wolff'schen Körper entstehen die ebenfalls paarigen Geschlechts- oder Keimdrüsen (Keimepithel Waldeyer's), deren Ausführungsgänge, die sogenannten Müller'schen Gänge, als zwei hohle Kanäle rechts und links zwischen den Wolff'schen Gängen, nach dem Becken hin aber mit diesen im sogenannten Genitalstrange vereinigt nach hinten verlaufen und mit oder zwischen ihnen ebenfalls in die Cloake einmünden.

Bei der Bildung eines weiblichen Individuums nun verschmelzen später diese Müller'schen Gänge in der Mitte und nach hinten zum Körper des Uterus und der Vagina, während aus den isolirt bleibenden vorderen Enden die Uterushörner und die Eileiter werden, die Ovarien aber aus dem übrigen Theil des Keimepithels oder der Keimdrüse hervorgehen. Die Wolff'schen Gänge gehen dabei atrophisch zu Grunde, oder bleiben bei Stuten in seltneren Fällen als zwei rudimentäre Kanäle, die Scheiden- oder Gartner'schen Gänge, erhalten, die zur Seite der Harnröhre münden und sich bis in die breiten Mutterbänder verfolgen lassen.

Entwickelt sich hingegen aus der Uranlage ein männliches Individuum, so atrophiren und verschwinden die Müller'schen Gänge entweder vollständig oder sie verschmelzen zum Theil und bleiben in Form eines mehr oder weniger grossen, bläschenartigen, zwischen den Samenleitern liegenden Gebildes zurück, das mit einer oder zwei Oeffnungen (je nach der mehr oder weniger vollständigen Vereinigung der hinteren Enden der Müller'schen Gänge) in die allmählich aus der Cloake und dem Genitalhöcker hervorgegangene Harnröhre oder richtiger Canalis s. Sinus urogenitalis einmündet. Nach Franck [1]) soll bei Wiederkäuern und Schweinen meist eine Doppelöffnung vorhanden sein. Die Wolff'schen Gänge, die, wie bemerkt, den Müller'schen Gängen in ihrer hinteren Abtheilung dicht anliegen, werden bei männlichen Individuen zu den Samenleitern, während Hoden und Nebenhoden sich aus der Keimdrüse und einem Theil des Wolff'schen Körpers herausbilden. Diese nun unter gewissen Verhältnissen bei männlichen Thieren in Form der erwähnten bläschenartigen Gebilde persistirenden Müller'schen Gänge werden als drittes oder mittleres Samenbläschen, männlicher Uterus, Uterus masculinus oder Vesicula prostatica bezeichnet und können unter Umständen eine solche Grösse und Entwicklung erreichen, dass ein Uterus und damit eine Zwitterbildung vorgetäuscht wird. Von einer solchen, dem sogenannten Hermaphroditismus, kann indess nur die Rede sein, wenn es an einem Individuum zur gleichzeitigen Entwicklung von Eier und Spermatozoen producirenden Organen käme,

1) Anatomie der Hausthiere. S. 655.

Digitized by Google

Fälle, die ausserordentlich selten sind und deren Annahme in der bei Weitem grössten Anzahl derselben auf einer mangelhaften histologischen Untersuchung der als Hoden oder Ovarien aufgefassten Organe beruht.[1]) Es ist hier nicht der Ort, auf alle denkbaren, resp. beobachteten Variationen des Hermaphroditismus einzugehen, nur die eine bei der zu beschreibenden Missbildung in Frage kommende Form, der Hermaphr. lateralis, möge noch mit wenigen Worten erwähnt sein. Bei diesem kommt es ausser zur Entwicklung eines Uterus masculinus noch zur Umbildung einer der beiden Keimdrüsen zu einem Hoden, resp. Ovarium, während die äusseren Geschlechtsorgane männliche oder weibliche (H. l. masc. s. fem.) sind. Die genaue Diagnose solcher auch schon bei Thieren beobachteten Abnormität, welche nach Förster[2]) wenigstens beim Menschen in keinem Falle[3]) durch mikroskopische Untersuchungen des angeblichen Ovarium unzweifelhaft nachgewiesen ist, auch in dem von Gurlt[4]) citirten Falle von H. lat. masc. nicht nachgewiesen sein dürfte, mag nicht immer leicht sein, und würde auch die vorliegende Missbildung ohne mikroskopische Untersuchung die Möglichkeit einer Verwechselung des einfachen Uterus masculinus mit H. lat. mascul. nicht ausgeschlossen haben.

Herr Prof. Dr. Siedamgrotzky, welcher den mit derselben behafteten Schafbock längere Zeit lebend zu beobachten Gelegenheit hatte und die Section des später getödteten Thieres ausführte, hatte die Güte, mir vorberichtlich Folgendes mitzutheilen:

„„Von Herrn Rittergutsbesitzer Gadegast auf Niedergrauschwitz wurde in liebenswürdiger Weise der Thierarzneischule ein vermeintlicher Zwitterschafbock geschenkt. Nachdem bereits genannter Herr denselben bis zum Ende des Jahres 1877 weiter gefüttert, wurde derselbe zu unseren Versuchsschafen gesteckt und bis zum December erhalten.

Bei der Untersuchung während des Lebens stellte sich bereits mit grosser Wahrscheinlichkeit heraus, dass das Thier ein Cryptorchide war. Der rechte Hoden war in normaler Weise vorhanden, der linke fehlte. Ausserdem ergab sich eine Verkümmerung des Penis. Die in der Höhe des hinteren Hodenrandes liegende, ganz enge Mündung der Vorhaut umschloss eine nach hinten gekrümmte Eichel; die Verkrümmung war durch eine Verwachsung derselben mit dem Präputium in der unteren Mittellinie bedingt. Der schwer abfliessende Harn hat eine heftige Vorhautentzündung hervorgerufen, welche nach Spaltung derselben bald verschwand. Im Laufe des Sommers fing der Bock an zu reiten.

Bei der Section erwies sich die Verkümmerung des Penis als eine mehrfache Verkrümmung. Während die Eichel bis dicht zum

1) Birch-Hirschfeld, Pathologische Anatomie. S. 1084.

2) Missbildungen beim Menschen. 1865. S. 155.

3) Nach Birch-Hirschfeld (l. c. S. 1085) ist in neuerer Zeit allerdings ein solcher Fall unzweifelhaft festgestellt worden.

4) Pathologische Anatomie. II. S. 184.

Digitized by Google

fadenförmigen Anhang mit der Vorhaut verwachsen war, bildete der so an der Spitze zurückgehaltene Penis bis zur S förmigen Krümmung mehrfache Windungen, welche durch festes, straffes Bindegewebe zusammengehalten wurden. Nach Lösung derselben zeigte der Penis normale Länge und auch normalen Bau.

Der rechte Hoden war normal entwickelt (7,5 Cm. lang, 5 Cm. breit) und enthielt sich bewegende Spermatozoen.

Der linke Hoden erschien blass, klein (2 Cm. lang, 1,5 Cm. breit), welk und hing frei in der Mitte einer Bauchfellfalte, welche von der Lendengegend bis zum Leistenring breit, sichelförmig verlief. Dieselbe schloss in der oberen Hälfte die Samenarterie und Vene ein, in der unteren einen 8 Cm. langen Sack, in den man von aussen durch den Leistenring gelangen konnte und der demnach den nach innen umgestülpten und von dem dünnen Hodenmuskel umfassten Dartossack des betreffenden Hodens darstellte. Das stumpfe Ende desselben war durch ein dünnes Gubernaculum mit dem Kopfe des Nebenhodens verbunden, welcher 0,5 Cm. vom Hoden entfernt begann und sich strangförmig nach 9 Cm. langem, drüsigen Theile in den dünnen Samenleiter fortsetzte.""

Meine weitere Untersuchung führte zu nachstehendem Ergebniss:

Die Missbildung stellt sich als ein Uterus masculinus von seltener Entwicklung dar.

Das Beckenstück der Harnröhre zeigt zunächst bis auf eine kleine, gleich zu erwähnende Abweichung an dem sonst normalen Schnepfenkopf keine Besonderheiten, ebenso wenig die Harnblase und deren Einmündung. Dagegen fällt sofort ein langes, cylindrisches, häutiges Rohr auf, das am vorderen, abgerundeten Ende der Prostata unmittelbar aus der oberen Wandung der Harnröhre, richtiger des Canalis urogenitalis, hervorgeht und mittelst zweier kleinen, kaum für eine stecknadelstarke Sonde passirbarer Oeffnungen am Schnepfenkopf in diesen einmündet. Letzterer zeigt nicht zwei, sondern vier kleine, dicht beieinanderliegende Oeffnungen, von denen die mittleren, am weitesten nach vorn liegenden, in das erwähnte häutige Rohr führen. Dieses besitzt überhaupt eine Gesammtlänge von 33 Cm., verläuft bis circa zur Mitte gerade nach vorn, dann in sanfter Biegung nach links und aussen und beschreibt endlich am äussersten Ende in kurzer Krümmung in derselben Richtung einen Halbkreis. Sein Durchmesser ist nicht überall gleich; er beträgt am hinteren Ende 8 Mm., in der Mitte circa 6 Mm. und im letzten Dritttheil ziemlich gleichmässig circa 12 Mm.

Mit diesem, in seiner äusseren Form einem Uterushorn ungemein ähnlichen Organ tritt in der Mitte der rechten Seite der bei der Exenteration circa 4 Cm. vor seiner Eintrittsstelle abgeschnittene Samenleiter des rechten Hodens in eigenthümlicher Weise unter stumpfem Winkel zusammen. Während der vom Hoden herkommende Kanal eine Weite von 2,5 Mm. besitzt, erweitert sich derselbe vor seiner Eintrittstelle zu einer 12 Mm. im Durchmesser haltenden Ausbuchtung, Ampulle, die mit der rechten Wand mehrgenannten Organs verschmilzt und mit dem Lumen desselben durch eine circa 2 Mm. weite Oeffnung

Digitized by Google

in directer Verbindung steht. Dass dieses Ansatzstück wirklich der rechte Samenleiter ist, geht daraus hervor, dass sein dünnschleimiger Inhalt vollständig ausgebildete Spermatozoen enthält. Querdurchschnitte seiner Wandung lassen bei der mikroskopischen Untersuchung deutlich eine bindegewebige Adventitia (Serosa?), eine aus Längs- und Kreismuskelfasern bestehende Muscularis und eine drüsenlose Schleimhaut mit nicht näher bestimmbarem Epithel nachweisen.

Etwa in der Mitte zwischen der Einmündung des rechten Samenleiters und dem hinteren Ende der Missbildung liegt der rechten Wand desselben, verbunden durch kurzes, straffes Bindegewebe, noch ein 3 Cm. langer, 5 Mm. dicker, häutig-cylindrischer, an beiden Enden stumpf abgerundeter und geschlossener Kanal an, der aber keine Spermatozoen enthält, auch nicht mit dem Lumen des Hauptrohres communicirt. Genau an der correspondirenden Stelle der linken Wand des letzteren liegt ein ganz ähnlicher häutiger Cylinder von gleichem Durchmesser an, der indess nur am hinteren Ende kurz abgerundet und geschlossen ist, während das vordere in einen sich allmählich bis auf 1 Mm. verjüngenden, immer der linken Wand des Hauptrohres anliegenden Kanal von 20 Cm. Länge übergeht, der schliesslich etwa 7 Cm. vom vorderen Ende des ersteren mit einer ganz kleinen, birnförmigen Anschwellung endigt.

Weiter ist noch zu erwähnen, dass unmittelbar an der Ursprungsstelle der Missbildung links und rechts zwei weitere, allerdings verschiedene cylindrische Blindsäcke anliegen. Der linke stellt einen 15 Mm. langen, 3 Mm. dicken, nach vorn blind endigenden, häutigen Sack dar, der nach hinten vermittelst eines sehr engen Kanals ebenfalls in der linken mittleren Oeffnung des Schnepfenkopfes im Canalis urogenitalis einmündet. Der correspondirende rechte Nebenkanal, von gleicher Länge, aber etwas geringerem Durchmesser, ist hingegen, da er sich in der Wand des Hauptkanals fast unmittelbar unter dessen Schleimhaut eingelagert findet, von aussen nicht sichtbar, steht aber ebenfalls mit dem Canalis urogenitalis durch die rechte seitliche Schnepfenkopföffnung in Verbindung. Alle erwähnten Anhangsgebilde lassen im Allgemeinen eine gleiche histologische Zusammensetzung wie der rechte Samenleiter erkennen.

Die Frage nach der Bedeutung des eben beschriebenen abnormen Anhanges des Beckenstückes der Harnröhre ist an der Hand der eingangs in kurzen Zügen skizzirten Entwicklungsgeschichte des Genitalapparates sehr leicht gelöst. Es handelt sich, wie schon bemerkt, um einen allerdings hochentwickelten Uterus masculinus, und wird jeder hierüber obwaltende Zweifel in überraschender Weise noch durch einige histologische Details gehoben, die bisher bei den Untersuchungen dieser Missbildung noch nicht beachtet oder in der erforderlichen Weise hervorgehoben zu sein scheinen.

Bei der Eröffnung des Uterus masculinus findet sich nämlich zunächst die weissliche Schleimhaut in starke und zahlreiche Längsfalten gelegt. Nach vorn nehmen dieselben ab, die Schleimhaut wird mehr glatt und ist circa 5 Cm. vor dem vorderen Ende mit zwei an den Seitenwänden einander gegenüberstehenden Reihen von rund-

Digitized by Google

lichen, deutlich gelbgefärbten, circa 1—1½ Mm. im Durchmesser haltenden, nur wenig über die Oberfläche prominirenden Knötchen, und zwar 17 in jeder Reihe, besetzt.

Auf Längsschnitten zeigt die durchschnittlich 2,2 Mm. dicke Wandung des Uterus masculinus eine nicht überall gleich deutliches Cylinderepithel tragende, ausserordentlich drüsenreiche, circa 1,1 Mm. starke Mucosa. Die den Uterindrüsen in jeder Weise entsprechenden Drüsen derselben sind 0,041—0,055 Mm. im Durchmesser, ausserordentlich lang, schlauchförmig, vielfach gegabelt und gehen durch die ganze Dicke der Mucosa hindurch. Letztere besteht oben aus einem ausserordentlich zellenreichen, in der Mitte mehr reticulären und zu unterst deutlich fibrillären Bindegewebe. Dicht unter ihr liegt eine aus vielen durch Bindegewebszüge verbundenen, länglichen Muskelbündeln bestehende Kreismuskelschicht, die einen ziemlich gleichmässigen Durchmesser von 0,417—0,715 Mm. zeigt. Sie ist durch die sich nach oben fortsetzenden Bindegewebszüge innig mit der Mucosa verbunden und kaum von dieser trennbar. Dann folgt eine theils aus mehr lockerem, theils mehr fibrillärem Bindegewebe bestehende 0,139—0,208 Mm. dicke Schicht, in welcher die grösseren Gefässe eingebettet sind, welche von hier aus die nach innen gelegenen Schichten bis nahe der Schleimhautoberfläche durchdringen. Endlich folgt weiter nach aussen eine bei Weitem schwächere, nur circa 0,070 Mm. starke Längsmuskelschicht, in der sich spärlich und sehr unregelmässig zerstreut einzelne Kreismuskelbündel eingelagert finden. Diese erscheinen übrigens auf einem und demselben Schnitt in sehr verschiedenen Winkeln getroffen, können also nicht regelmässig circulär verlaufen. Daran schliesst sich eine Subserosa und eine Serosa ohne Besonderheiten. Bis auf die fehlende zusammenhängende Kreismuskelschicht entspricht die Zusammensetzung in ihren Eigenthümlichkeiten also vollständig der von Ellenberger für den Uterus des Schafes und der übrigen Hausthiere angegebenen.

Was das histologische Verhältniss der kleinen, in der Schleimhaut sitzenden Knötchen, die ohne Zweifel als Cotyledonen anzusprechen sind, betrifft, so erscheinen diese auf dem Durchschnitte als flache, zwiebelartige, durchschnittlich 1,30 Mm. lange und 0,48 Mm. dicke, gegen die Umgebung nicht scharf abgegrenzte Gebilde, die aus einem sehr zellenreichen, zarten Bindegewebe mit vielen bis fast zur Oberfläche reichenden, korkzieherartig gewundenen Gefässen zu bestehen scheinen und keine Uterindrüsen, genau wie die echten Cotyledonen, enthalten.

Ebenso einfach, wie die Frage nach der Natur des Uterus masculinus, beantwortet die Entwicklungsgeschichte die nach der Natur der ihm anhängenden, theils blind, theils im Canalis urogenitalis endigenden Anhänge. Es kann deren Lage und Einmündung nach keinem Zweifel unterliegen, dass dieselben, wie dies ja beim rechten durch Anwesenheit von Spermatozoen im schleimigen Inhalt bestimmt nachweisbar, die verkümmerten Samenleiter repräsentiren, welche sich aus den, den Müller'schen Gängen von aussen anliegenden Wolff'schen entwickeln und mit oder neben diesen im Canalis urogenitalis einmünden.

Digitized by Google

Welche hemmenden Einflüsse ihre gleichmässige Entwicklung hinderten und zur stellenweisen vollständigen Atrophie führten, lässt sich selbstverständlich nicht nachweisen, dagegen annehmen, dass der Druck des Secretes am rechten Samenleiter zunächst die ampullenartige Erweiterung seines centralen Endes und schliesslich durch Druckatrophie den Durchbruch nach dem Lumen des Canalis urogenitalis veranlasste. — Der Umstand, dass das hintere, am Schnepfenkopf in den Canalis urogenitalis einmündende Endstück des rechten Samenleiters in die Wandung des Uterus masculinus eingebettet ist, findet übrigens ein überraschendes Analogon mit ähnlichen Missbildungen beim Menschen. Förster (l. c. S. 155) hebt nämlich ausdrücklich hervor: ‚Die Samenleiter gehen an seiner (Ut. masc.) Wand hin zu den Samenblasen und ihren Ausmündungsstellen und sind zuweilen so fest mit der Wand des Sackes verbunden, dass sie innerhalb derselben zu verlaufen scheinen.'

Zum Schluss endlich möge noch auf die schon oben angedeutete, bei der blossen makroskopischen Besichtigung mögliche Verwechselung der vorliegenden Missbildung, eines sogenannten Scheinzwitters, mit einer Form des wahren und zwar des Hermaphroditismus lat. masc. zurückgekommen sein. Auf den ersten Blick hatte nämlich der in der Bauchhöhle zurückgebliebene linke verkümmerte, welke, anämische Hode bei seiner erheblichen Grössendifferenz mit dem rechten normalen, bei seiner bohnenförmigen Gestalt, besonders aber durch seine schon eingangs beschriebene Anheftung mittelst einer dem Eierstockbande ähnelnden Bauchfellfalte eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit mit einem Ovarium. Eine speciellere Untersuchung ergab jedoch folgenden, die Diagnose hinlänglich sichernden mikroskopischen Befund.

Durch kurzes, straffes Bindegewebe und durch Gefässe an seinem unteren (nach der Einstülpung in das Leitband beim Herabsteigen zum oberen werdenden) Ende mit dem Kopfe des Nebenhodens verbunden, zeigt der linke Hode auf Längs- und Querschnitten zwar manche Unregelmässigkeiten, lässt bei genauer Untersuchung aber doch charakteristische Hodenelemente erkennen. Ist schon die Albuginea testis im Verhältniss zur Grösse des Hodens ganz ausserordentlich stark, so ist es noch vielmehr die als eine unmittelbare Fortsetzung aus ihr hervorgehende bindegewebige Gerüstsubstanz, welche vieles Abweichende bietet. Es möge hier nur erwähnt sein, dass sie nicht die dünnen, plattenartigen Fortsetzungen und Balken bildet, welche, dem Centrum des Hodens zustrebend, dort den bekannten, bei Schafen sonst stark entwickelten, hier vollständig fehlenden Highmor'schen Körper bilden. Die Albuginea testis geht vielmehr zunächst in der ganzen Peripherie in eine 1—3 Mm. starke, theils lockere, zum Theil fast reticuläre, theils dichtere fibrilläre Bindegewebsschicht über, welche zahlreiche, circa 0,40—0,80 Mm. weite, unregelmässig buchtige, theilweise collabirte Hohlräume umschliesst, die nach dem Mittelpunkt an Menge zunehmen, deren zahlreiche Spindelzellen enthaltende bindegewebige Wandungen aber ein Innenepithel nicht mit Sicherheit erkennen lassen. Den spärlichen Inhalt dieser Hohl-

Digitized by Google

räume bilden kleine Mengen anscheinend lymphoider Zellen, die meist zu einem nicht bestimmbaren Detritus zerfallen sind. Weiter nach dem Centrum zu lagern nesterweise in den Maschenräumen einer durchaus unregelmässigen, aus dichten, starken Bindegewebszügen mit vielen Spindelzellen und einzelnen glatten Muskelfasern bestehenden Gerüstsubstanz in geringer Menge deutliche, gewundene Hodenkanälchen, deren Anordnung die charakteristische Läppchenform vermissen lässt. Auch sie sind überdies in der Weise verändert, dass nicht nur ihre Wandungen meist collabirt und gefaltet, sondern auch ihr Lumen nicht von gleicher, sondern verschiedener — 0,043—0,064 Mm. — Weite erscheint, Veränderungen, die wahrscheinlich durch Druckatrophie seitens des stark entwickelten Bindegewebes hervorgerufen wurden. Epithel und zelliger Inhalt scheint vorhanden gewesen zu sein, ist aber ebenfalls zu einem nicht bestimmbaren Detritus zerfallen."

3.

Ueber Rauschbrand beim Pferde.

Von

Prof. E. Semmer
in Dorpat.

Die bisherige Anschauung, als herrsche der Rauschbrand nur unter den Wiederkäuern und als seien Pferde immun gegen denselben, wurde zuerst durch Hess widerlegt, der 1884 einen typischen Fall von Rauschbrand im Kanton Bern in der Schweiz beobachtete. Diesem Fall kann ich einen zweiten aus der Umgegend von Dorpat hinzufügen. Am 30. October kam ein in der Klinik des Dorpater Veterinärinstituts infolge einer emphysematösen Geschwulst des rechten Hinterschenkels umgestandenes Pferd zur Section, die Folgendes ergab: Cadaver in mittelmässigem Ernährungszustand. Die Unterhautvenen mit dickem schwarzrothen Blute angefüllt. Die rechte Hinterextremität vom Kreuz bis zum Sprunggelenk, der Hodensack und das Präputium geschwollen, durch Gase aufgetrieben, mit einem blutig-serös-sulzigen Exsudat infiltrirt. Die Schleimhaut des Mastdarms geschwellt, blutig-serös infiltrirt; neben dem After rechts eine tief in die Gewebe eindringende Stichwunde, aus welcher eine schmutzig-röthliche, seröse Flüssigkeit aussickert. In der Bauchhöhle röthliche Flüssigkeit, die zahlreiche, bewegliche kurze Bacillen enthält. Der Darm durch Gase aufgetrieben, von aussen schmutzig röthlichgrau. Die Dünndarmschleimhaut grauröthlich, die Dickdarmschleimhaut gelbröthlich; die Darmvenen injicirt; die Magenschleimhaut schmutzig rothbraun. Leber dunkelbraunroth, aus den Lebervenen ergiesst sich schaumiges schwarzes Blut; Leberzellen geschwellt, getrübt. Nieren mürbe, blass-graubraun, auf der Schnittfläche dunkelrothbraun; das Epithel der Harnkanälchen getrübt, in Zerfall begriffen. In der

Digitized by Google

Brusthöhle und im Herzbeutel röthliches Exsudat, das viel kurze bewegliche Bacillen enthält. Lungen rosaroth, mit dunkelrothen Flecken, auf der Schnittfläche ergiesst sich schwarzes schaumiges Blut. Die Schleimhaut der Luftwege schmutzig-roth imbibirt. Herz schlaff, fast leer. Blut schmutzig braunroth, flüssig, enthält kurze bewegliche Bacillen. Die rothen Blutkörperchen im Zerfall begriffen, das Serum röthlich.

Am 30. October wurden einige Tropfen Blut von dem gefallenen Pferde einem Kaninchen unter die Haut gebracht und an den Ohren eingeimpft; dasselbe fiel am 2. November.

Section: Cadaver mager. An den Impfstichen am Rücken eingetrocknetes Blut und an den Ohren ödematöse Schwellung. Die Unterhautvenen besonders an den Impfstellen injicirt, das Unterhautbindegewebe serös infiltrirt. Der Magen röthlich, hyperämisch, enthält eine grosse Menge Futterstoffe, ebenso der Dickdarm. Milz von bläulicher Farbe. Leber dunkelbraunroth, blutreich, ebenso die Nieren. In der Brusthöhle ein wenig wässrige Flüssigkeit. Die rechte Lunge rosaroth, die linke dunkelroth. Im Herzen dunkelrothes, theilweise geronnenes Blut. Im Blute und in den Exsudaten bewegliche Mikrococcen und kurze bewegliche Bacillen.

Am 3. November wurde ein Schaf mit dem Exsudat aus dem subcutanen Bindegewebe des Kaninchens geimpft; das Schaf fiel am 7. November.

Section: Cadaver etwas aufgetrieben. Das subcutane Bindegewebe mit einer röthlichen Flüssigkeit und mit Gasen infiltrirt. An einzelnen Stellen auch die Musculatur durchfeuchtet, schmutzig-roth. In der Bauchhöhle röthliches Exsudat und Gase. Die Magen- und Darmwandungen in der Umgebung der Venen mit rothem Serum imbibirt. Die Darmschleimhaut schmutzig grau, an einzelnen Stellen injicirt. Die Milz livid, mürbe. Leber schmutzig rothbraun; Leberzellen trübe, infiltrirt, in Fettentartung begriffen. Nieren schmutzig graubraun. Epithel der Harnkanälchen trübe, in Zerfall begriffen. In der Brusthöhle und im Herzbeutel röthliche Flüssigkeit, die zahlreiche bewegliche Bacillen von verschiedener Länge enthält. Lungen collabirt, dunkelbraunroth. Herz schmutzig-roth, mürbe, enthält schwarzes dickes Blut. Im Blute und in den Exsudaten eine grosse Menge kurzer beweglicher Bacillen. Die gleichen Bacillen in der Leber, den Nieren und Muskeln. In den serösen Höhlen sind die Bacillen länger als im subcutanen Bindegewebe und im Blut.

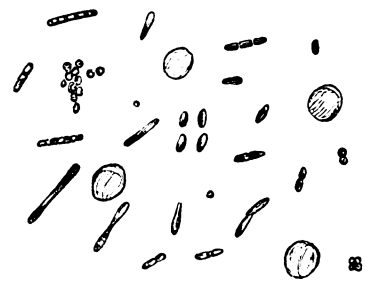
Am 8. November wurde ein Meerschweinchen mit einem Tropfen Blut aus dem Herzen des Schafs geimpft und fiel am 9. November.

Section: Cadaver durch Gase aufgetrieben. Beim Druck auf die Haut lässt sich ein knisterndes Geräusch vernehmen. Das subcutane Bindegewebe und die Musculatur schmutzig rothbraun, blutig serös-sulzig infiltrirt, gashaltig. Der Cadaver hat einen widerlich süsslichen Fäulnissgeruch. Blut schmutzig braunroth, in demselben, sowie in den Infiltraten in der Leber und in den Nieren und Muskeln bewegliche Coccen und kurze bewegliche Bacillen. Leber und Nieren in Fettentartung begriffen.

Digitized by Google

Am 22. December wurde ein Meerschweinchen mit einigen Tropfen Filtrat der getrockneten, mit Wasser verriebenen Muskeln, Milz und des Blutes des am 9. November gefallenen Meerschweinchens subcutan geimpft und fiel nach 20 Stunden.

Section: An der Impfstelle röthliches Exsudat und Gase im subcutanen Bindegewebe am Kreuz, an den Flanken und Oberschenkeln. Die Musculatur am Oberschenkel dunkelbraunroth, infiltrirt. In den Exsudaten, im Blute und in der Musculatur bewegliche Coccen und Bacillen von verschiedener Länge, vom halben bis zum 6fachen Durchmesser eines rothen Blutkörperchens. Die kurzen Bacillen beweglicher als die längeren.



Rauschbrandbacillen. Vergrösserung 1300.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass es sich hier um wirkliche Rauschbrandbacillen und nicht um Milzbrand, Phlegmone oder Gangrän handelt.

4.

Ueber interstitielle phlegmonöse Lungenentzündung beim Rinde und über Kälberpneumonie.

Von

Prof. E. Semmer

in Dorpat.

Beim Rinde kommen 11 verschiedene Arten von Lungenentzündung vor und zwar: 1. Die Lungenseuche, Pneumonia s. Pleuropneumonia epizootica, verbreitet sich nur durch Ansteckung und befällt ganze Heerden. 2. Sporadische, nicht contagiöse Lungenentzündung unterscheidet sich von der Lungenseuche durch Nichtcontagiosität, schnelleren Verlauf, gleichmässigere Affection der ganzen Lunge, weniger reichliches Exsudat ohne Affection der Pleura. 3. Lungenentzündung infolge von Hineingerathen reizender oder ungelöster Arzneimittel in die Luftwege, Pneumonia medicamentosa, die gewöhnlich mit Gangrän der afficirten Theile endet. 4. Traumatische Pneumonie entwickelt sich gewöhnlich beim Eindringen spitzer Fremdkörper vom zweiten Magen aus durch das Zwerchfell in die Lungen und ins Herz, zeichnet sich durch fibröse Entartung des Lungengewebes um den Fremdkörper aus. 5. Katarrhalische Lungenentzündung, Pneumonia catarrhalis, entwickelt sich beim Einathmen reizender Gase, Pilzsporen u. dgl. und befällt vorzugsweise die kleinen

Digitized by Google

Bronchien und einzelne Alveolen. 6. Parasitäre Lungenentzündung, Pneumonia parasitica vitulorum durch den Strongylus micrurus, ergreift vorzugsweise die Bronchien und ihre Umgebung. 7. Die metastatische Lungenentzündung, Pneumonia metastatica, entwickelt sich durch metastatisch-embolische Processe bei Eiterungen und Zerfall von Thromben in verschiedenen Körpertheilen. 8. Tuberculöse Lungenentzündung, Pneumonia tuberculosa, entsteht zuweilen bei Lungentuberculose (Perlsucht) und zeichnet sich durch einen chronischen Verlauf aus. 9. Die symptomatische oder Complicationspneumonie, Pneumonia symptomatica, als seltene Complication bei einigen Infectionskrankheiten, wie Rinderpest, Milzbrand, Kopfkrankheit etc. 10. Phlegmonöse interstitielle Lungenentzündung, Pneumonia interstitialis phlegmonosa, entsteht beim Eindringen der Mikrococcen der Phlegmone in das Lungengewebe. 11. Infectiöse Kälberpneumonie, Pneumonia infectiosa vitulorum. Die letztere Form wurde von Perroncito 1884 und 1885 und von Massa 1886 beschrieben (Il Medico veterinario). Nach Perroncito tritt dieselbe sporadisch, enzootisch und epizootisch auf, wird durch einen besonderen Micrococcus (Micrococcus ambratus) verursacht, der auf Gelatine nagelförmige gelbe Colonien bildet. Die Krankheit verbreitet sich durch Ansteckung und befällt vorherrschend Kälber im Alter von 3—4 Monaten. Im December 1886 trat diese Lungenentzündung unter den Kälbern in der Umgebung von Dorpat auf. Die Lungen der befallenen Kälber waren ungleichmässig afficirt, theils dunkelroth, ödematös, theils, besonders an den Vorderlappen, dunkelbraunroth bis graugelb, hart, hepatisirt, im Zustande croupöser Entzündung, enthielten Mikrococcen. Von Lungenseuche ist in den letzten 40 Jahren in Livland kein Fall vorgekommen.

Die phlegmonöse interstitielle Form ist bisher meines Wissens noch nicht beschrieben worden. Am 5. Mai 1886 wurde von mir ein am 28. April castrirter und am 4. Mai gefallener Stier secirt. Die Section ergab: Scrotum entzündet, fibrinös infiltrirt; das Unterhautbindegewebe an den unteren Bauch- und Brustwandungen, besonders um das Scrotum herum, mit seröser Flüssigkeit und Fibringerinnseln durchsetzt. In der Bauchhöhle eine bedeutende Menge gelblichen flüssigen Exsudats. Das Bauchfell um die verdickten Samenstränge herum entzündet. Leber verdickt, von fester Consistenz, aber brüchig, dunkelbraunroth, entzündet. In der Brusthöhle und im Herzbeutel viel gelbliche Flüssigkeit. Die Lungen dunkelroth, durchzogen von gelben, verschieden breiten Streifen. Das interstitielle Bindegewebe in der ganzen Lunge entzündet, von einem sulzig-fibrinösen, gelben Exsudat durchsetzt. Die Lungen haben Aehnlichkeit mit lungenseuchekranken Lungen, unterscheiden sich aber von denselben durch eine gleichmässige Affection des gesammten interstitiellen Bindegewebes ohne Hepatisation des Lungengewebes. In dem fibrinösen Exsudat der Lungen, im Exsudat der serösen Höhlen und des subcutanen Bindegewebes finden sich viele grosse bewegliche Mikrococcen. Der Tod war hier erfolgt durch phlegmonöse interstitielle Pneumonie, mit gleichzeitiger Entzündung der serösen Häute und des subcutanen

Digitized by Google

Bindegewebes am Bauch und Scrotum infolge Eindringens der Mikrococcen der Phlegmone durch die Castrationswunde bis in die Lungen.

Zu derselben Zeit fiel ein Schafbock (2. Mai) nach der Castration infolge phlegmonöser Entzündung sämmtlicher seröser Häute mit fibrinösen Auflagerungen. Die beschriebene Form der Lungenentzündung gehört nicht zu den metastatischen, da es sich hier nicht um ein Verschleppen des Infectionsstoffes durch die Blutbahnen, sondern um directes Fortkriechen der Mikrococcen durch das Bindegewebe bis in die Lungen handelt.

5.

Mittheilungen aus der Rindviehpraxis.

Von

Professor Dr. **Harms**
in Friedrichstadt.

A. Zu den Krankheiten des Verdauungstractus.

1. Kuh des Gartenmanns Giesuke an der Rüsterburg in Hannover. Vorgeführt in der externen Klinik der Thierarzneischule zu Hannover am 22. December 1879. Praktikant: Herr Drews aus Oldeslon.

Anamnese: Die Kuh frisst und wiederkaut seit 24 Stunden nicht, sie setzt einen breiigen Koth ab und liefert seit 12 Stunden keine Milch.

Status praesens: Respiration normal. Puls 120, an der Kinnbackenarterie kaum aufzunehmen. Temperatur im Rectum 36,6°, an der Peripherie des Körpers, namentlich am Flotzmaul bedeutend geringer, als unter normalen Verhältnissen. Bindehaut schmutzig-roth. Augapfel stark zurückgezogen. Herztöne und vesiculäres Geräusch normal; erstere auch deutlich an der linken Bauchseite, undeutlich an der rechten Bauchseite zu hören. Leib tief eingefallen. Die Contractionen des Pansens erfolgen selten und in so schwachem Grade, dass der Inhalt desselben nur wenig gehoben wird. Das Darmgeräusch ist sehr stark, fliessend und kluckernd. Druck auf die Bauchwandungen ruft keine wahrnehmbaren Schmerzensäusserungen hervor. Der Mastdarm enthält eine dünne, schleimige Masse. Das Euter ist schlaff.

Behandlung: Der Bauch wird mit einem aus Ol. tereb. und Spir. frum. ana. 100 Grm. bestehenden Gemisch eingerieben und darauf mit Decken umhüllt. Innerlich werden 25 Grm. Cupr. sulf. verordnet. Dieses Mittel soll, in zwei Eimern Wasser gelöst, mittelst eines hartwandigen Gummischlauches — unter Zuhülfenahme des Maulgatters — auf einmal eingegeben werden. Der Praktikant übernimmt die Application.

Digitized by Google

24. December. Puls 75, an der Kinnbackenarterie leicht aufzunehmen. Rectaltemperatur 37,6°. Koth flüssig und von dunkelgrüner Farbe. Das Thier bekommt 12 Grm. Kupfervitriol, stündlich 1 Grm. mit 1 Flasche Wasser zu geben.

25. December. Der Puls steht auf 72. Rectaltemperatur 38,5°. Etwas Appetit vorhanden. Koth von breiiger Consistenz und grüner Farbe. Morgens 1 Liter Milch geliefert. Die Behandlung wird ausgesetzt.

31. December. Das Thier ist vollständig hergestellt.

2. Kuh des Gartenmanns Grages am Haspulfulde in Hannover. Vorgeführt am 23. December 1879. Praktikant: Herr Drews aus Oldeslon.

Anamnese: Die Kuh hat seit 24 Stunden nicht gefressen und beim letzten, heute Morgen stattgefundenen Melken nur 1/2 Liter Milch geliefert.

Status praesens: Respiration normal. Puls 136, an der Kinnbackenarterie nicht aufzunehmen. Temperatur an der Peripherie des Körpers stark gesunken, im Rectum 36,5°. Augapfel stark zurückgezogen. Augen- und Vaginalschleimhaut ziegelroth, letztere anscheinend geschwollen. Herztöne und vesiculäres Geräusch normal. An der linken Bauchseite beide Herztöne, an der rechten Bauchseite einer derselben zu hören. Die Hungergruben tief eingefallen. Thätigkeit im Pansen sehr gering. Darmgeräusch zu lebhaft. Koth breiig, lehmfarbig und mit groben, nicht wiedergekauten Massen durchsetzt.

Behandlung: Dieselbe wie im vorigen Falle.

24. December. Puls 120, an der Kinnbackenarterie aufzunehmen. Rectaltemperatur 37,5°. Koth breiig und dunkelgrün. Behandlung wie im vorigen Falle.

25. December. Puls 80, ziemlich kräftig. Koth breiig, dunkelgrün von Farbe und mit Schleimstreifen durchsetzt. Heu wird aufgenommen. Am Morgen ist 1 Liter Milch geliefert. Die Behandlung wird ausgesetzt.

26. December. Rectaltemperatur 38,8°. Alles Uebrige wie am Tage vorher. Verordnet wird, dem Thiere täglich 4 mal 7,5 Grm. Acid. hydrochlor. conc. mit 1 Flasche Wasser einzugeben.

31. December. Das Thier ist gesund.

In beiden vorbemerkten Fällen hielt ich mich berechtigt, auf das Vorhandensein eines acuten Magendarmkatarrhs zu schliessen, der sich vom Pansen bis zum Rectum erstreckte.[1]) Der hohe und an der Kinnbackenarterie im 1. Falle kaum, im 2. Falle gar nicht fühlbare Puls, die vollständige Appetitlosigkeit, das starke Eingefallensein des Bauches, die tiefe Lage des Augapfels, die vollständige Sistirung der Milchsecretion sprachen für die Hochgradigkeit der

1) Siehe „Beiträge zu den Krankheiten des Verdauungstractus beim Rinde". Diese Zeitschrift. Bd. II.

Digitized by Google

Krankheit. Dabei aber war die Mastdarmtemperatur — bei vollständig gut geschlossenem After — subnormal. Dieser Befund erhärtet meine schon in der vorhin erwähnten Arbeit aufgestellte Behauptung, dass man bei unserem Rinde bei Magen- und Darmkrankheiten aus der Höhe der Mastdarmtemperatur nicht mit Sicherheit auf die Höhe der Krankheit schliessen kann. In keinem der beiden Fälle konnte, was ich hier speciell bemerken möchte, vom Eintritt der Agonie die Rede sein. Die Wahrnehmung der Herztöne an der linken und — jedoch weniger gut — an der rechten Bauchseite überrascht mich nicht im Mindesten. Ich führe diese von mir sehr häufig gemachte und auch in meiner Geburtshülfe schon mitgetheilte Beobachtung nur deshalb hier nochmals an, damit darauf bei der geburtshülflichen Auscultation Rücksicht genommen werde. In beiden vorliegenden Fällen konnte ein Zweifel über die Entstehungsstelle der an der Bauchwand wahrgenommenen Töne nicht aufkommen, weil die Thiere güst waren.

Die hier angeordnete und von dem Praktikanten jedenfalls exact durchgeführte Behandlung ist schon vor vielen Jahren mit gleichem Nutzen von mir in Anwendung gebracht worden. Die Application von Arzneien mit einer grossen Quantität Wasser empfiehlt sich für viele Fälle und ist stets leicht mittelst eines hartwandigen Gummischlauches unter Zuhülfenahme eines Maulgatters zu beschaffen.

---

3. Kuh des Gastwirths J. C. Knutz in Witzwort. Vorgeführt am 3. März 1885.

Diagnose: „Paresis tractus intestinalis“ (s. die oben erwähnten Beiträge). Das Thier bekam, wie das in solchen Fällen bei mir seit vielen Jahren üblich ist, von einer aus Tart. stibiat. 15,0 und Natr. sulf. 750,0 bestehenden Mischung alle 8 Stunden den 3. Theil mit 1 Flasche Wasser.

5. März. Es ist bedeutende Besserung, aber noch keine vollständige Ausgleichung der Krankheit eingetreten. Deshalb bekommt das Thier, wie dies früher ebenfalls geschehen, für die nächsten 2 Tage 3 mal täglich Tart. stib. 2,5 mit 1 Flasche Wasser.

7. März. Das Thier ist heute, nach Verabreichung des letzten Pulvers, plötzlich sehr krank geworden. Die Untersuchung ergiebt: Heftigste Unruhe, sogar Wälzen; Stöhnen, welches beim Druck gegen den Leib bedeutend stärker wird. Puls 135. Temperatur im Rectum 41,9°. Das Thier bekam 70 Kgrm. Leinsamenschleim — in Ermangelung eines Gummischlauches — mittelst einer Flasche per os. Das Eingeben wurde ununterbrochen fortgesetzt und war in circa 2 Stunden beendet. Das Thier war 24 Stunden nach dem Eingeben der Arznei ruhig und nach weiteren 14 Tagen bis auf einen geringen Husten vollständig hergestellt; es wurde in dem darauffolgenden Sommer auf der Weide gemästet und in hochfettem Zustande verkauft.

Digitized by Google

Die Entstehung der Magen- und Darmentzündung ist in diesem Falle wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass der Brechweinstein beim Eingeben nicht gelöst gewesen, infolge dessen sich angehäuft hat und so in grösserer Quantität und in Substanz zur Einwirkung gelangt ist. Die sehr grosse Quantität Schleim hat — wenigstens anscheinend — sehr günstig gewirkt und die Application desselben mittelst der Flasche keinen bedeutenden Nachtheil hervorgerufen.

---

4. Der Kleinbesitzer Zimmermann in List stellte eine alte, seit Monaten an Diarrhoe leidende und ganz heruntergekommene Kuh mit dem Bemerken auf der Thierarzneischule zur Behandlung ein, dass er selbige, einerlei wie der Verlauf der Krankheit sich gestalte, nach einigen Tagen abholen werde. Da an eine Herstellung des Thieres nicht gedacht werden konnte, wurde selbiges zu einem kleinen Versuch benutzt. Es wurde verordnet, dem Thiere etwas Abendgetränk zu entziehen und am folgenden Morgen einen grossen Stalleimer Wasser mit 10 Grm. Acid. tannicum vorzusetzen. Die Tanninlösung wurde ohne Unterbrechung aufgenommen und darauf noch reines Wasser in der Quantität von $1\frac{1}{2}$ Stalleimer verzehrt.

Am anderen Tage, 24 Stunden nach der Aufnahme der Tanninlösung, war der Koth so consistent, wie er normaliter bei der Fütterung von Weizenstroh ist. Der Erfolg hielt aber nicht lange an, nach weiteren 48 Stunden war der Koth wieder so weich, wie vor der Aufnahme der Tanninlösung.

Es geht aus diesem Falle hervor, dass man das an Diarrhoe leidende Rind durch zweckmässige Entziehung des Wassers zwingen kann, Arzneilösungen aufzunehmen, die im höchsten Grade unangenehm schmecken, und dass man selbst in veralteten Fällen von Diarrhoe den Absatz eines consistenten Kothes ermöglichen kann. Letzteres dürfte vielleicht einiges Interesse für die gerichtliche Thierheilkunde haben.

B. Eine mir bisher unbekannte, eigenthümliche Erkrankung der Schleimhaut der Luftwege und des Verdauungstractus.

Kuh des Hofbesitzers Stamm in Witzwort. Vorgeführt am 23. Juni 1886.

Anamnese: Seit 24 Stunden hat das Thier keinen Appetit und so angestrengt geathmet wie jetzt.

Untersuchungsbefund: Das Thier steht mit gestrecktem Kopf und Hals, athmet 24mal in der Minute, hustet mitunter in leichtestem Grade und lässt bei der In- und Exspiration ein Schniemen vernehmen. Der gleich- und regelmässige Puls steht auf 84. Die Temperatur beträgt im Rectum 40,9° und ist an der Peripherie des Körpers ungleich vertheilt und rasch wechselnd. Am Nasenspiegel

Digitized by Google

zeigen sich Defecte in der Epidermis. Die Nasenschleimhaut ist, soweit sie zu übersehen, geschwollen und rosenroth von Farbe, sie zeigt hier und da Epitheldefecte mit anhängenden Epithelfetzen und kleine Züge von klarem rothen Serum. Vesiculäres Geräusch sehr stark, rauh. Leib tief eingefallen. Der Pansen arbeitet subnormal. Der Koth ist nach dem aufgenommenen Futter sehr weich.

Behandlung: Das Thier wurde sofort isolirt; es bekam innerlich von einer aus Acid. sulf. conc. 50,0 und Aqua pluvialis 150,0 bestehenden Mixtur stündlich 1 Esslöffel voll mit 1 Flasche Wasser und ausserdem von einer aus Cupr. sulf. 4,0 und Aqua pluvialis 750,0 bestehenden Lösung stündlich 1 Esslöffel voll in jedes Nasenloch gegossen. Nach der Application der Kupferlösung trat regelmässig Husten ein.

24. Juni. Haltung und Bewegung sind freier. Das Schniemen hat abgenommen. Puls und Respiration stehen noch so hoch wie am Tage der ersten Untersuchung. Die Temperatur im Rectum beträgt 39,9°. Husten wird nach der Application der Kupferlösung, sonst aber nicht mehr vernommen. Die Behandlung wird fortgesetzt.

27. Juni. Das Thier ist gesund.

Einen dem vorstehenden in den Symptomen und dem Verlauf absolut gleichen Fall sah ich bald nachher bei einer Kuh des Landmanns H. A. Adolphs in Witzwort, und 2 Fälle, in denen nur die auf dem Nasenspiegel angegebenen Erscheinungen vorhanden waren, fand ich bei Kühen des Landmanns Jacob Pfeiffer in Boldenbüttel.

Als ich auf der thierärztlichen Versammlung zu Neumünster 1886 dem Kreisthierarzt V. das vorhin aufgestellte Krankheitsbild mittheilte, sagte derselbe mir, er habe mehrere solcher Fälle in einem Stalle gehabt und auf Einsendung des Kopfes eines crepirten Thieres die Auskunft erhalten, das Thier sei mit dem „bösartigen Katarrhalfieber“ befallen gewesen. In meinen beiden Fällen wurde ich an das mir bestens bekannte bösartige Katarrhalfieber nicht im Mindesten erinnert. Das Wesen der oben geschilderten Krankheit ist mir vollständig unbekannt, deshalb muss die Taufe, die für die Einreihung in die specielle Pathologie doch nothwendig ist, einer späteren Zeit vorbehalten werden. Das gegebene Krankheitsbild ist ein absolut getreues, und das ist vorläufig die Hauptsache. Nach demselben kann die etwa einmal wieder vorliegende Krankheit sofort erkannt werden. Das Eingiessen der Arznei in die Nase war für mich neu; diese locale Behandlung hat anscheinend ebenso günstig gewirkt, wie die innerliche. (Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

6.

(Aus dem Laboratorium zum Studium der Thierseuchen in Buenos Ayres.)

Poikilocytose beim Schafe durch Strongylus contortus bedingt.

Von

Dr. **R. Wernicke,**
Director des Laboratoriums.

Im April 1886 theilte uns Herr G. aus M. mit, dass in seiner Schafzüchterei seit einigen Wochen eine Epidemie herrsche, welche täglich mehrere Opfer fordere. Die Schafe (resp. Böcke) würden ohne Grund nach und nach magerer, verlören den Appetit und gingen schliesslich wassersüchtig zu Grunde. Bei den von ihm veranstalteten Sectionen habe er nichts Auffallendes, ausser Blässe aller Organe, gefunden. Bauchwassersucht hätten seine Thiere nicht, sondern nur einen Wasserkropf. Leberegel kämen bei seinen Thieren nicht vor. Mein Assistent, Herr Güiraldez, unternahm eine Reise nach dem betreffenden Gute und brachte mir keine ausführlicheren Mittheilungen, nur konnte er constatiren, dass bei einem Theil der kranken Thiere die rothen Blutkörperchen ihre normale Form verloren hatten — als zufälligen Befund betrachtete er einige Exemplare von Strongylus contortus, die er einem der Cadaver entnahm.

Da es sich um eine der wichtigsten Züchtereien handelte, welche hier in der Nähe existiren, beschloss ich die Epidemie an Ort und Stelle zu besehen.

Der Bestand der Züchterei belief sich zur Zeit meines Besuches auf circa 600 Stück — lauter auserlesene Mutterschafe und viele importirte europäische Böcke und hier geborene reine Abkömmlinge solcher Thiere — eine der werthvollsten und reichsten unserer Heerden.

Die Thiere, welche Tags über frei gehütet wurden, waren des Nachts und bei ungünstiger Witterung unter Dach.

Der Camp, auf denen das Vieh weidete, war in sehr gutem, der Jahreszeit entsprechendem Zustande — auf der ganzen Strecke kein Wasserlauf und keine Tümpel — alles Vieh wurde am Brunnen getränkt.

In besonderem Schuppen fand ich das Hospital eingerichtet und in demselben circa 70 Patienten.

Alle diese zeigten auffallend blasse Schleimhäute und ein Theil derselben Oedem der unteren Halsregion, der Brust und der Kiefergegend.

Da nur ein, nicht mehr ganz frischer, Cadaver zur Verfügung stand, wurden von mir zwei der am meisten afficirten Thiere durch Stich in die Medulla oblongata mittelst einer Ahle getödtet.

Bei der Section constatirte ich nur, was mir bisher berichtet worden war — auffallende Blässe aller Organe — nirgends auffallende Veränderungen; nur an der Innenfläche des Labmagens, dessen Wände

Digitized by Google

vielleicht etwas dicker waren als normal, fand sich eine bemerkbare Congestion der Schleimhaut und dieser aufsitzend viele, über hundert Exemplare des rothen Magenwurms oder Strongylus contortus.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes erhielt ich statt des bekannten Bildes Figuren, welche ich auf Fig. 1 wiedergebe — unregelmässige, gelbröthlich gefärbte Zellen, welche nicht zusammenhängen und an Grösse die normalen Blutkörperchen übertreffen. Vollkommen sphärische Körper, neben birnförmigen, flaschen-, blatt- und schildförmigen. Die Zeichnung machte ich mit der Zeichencamera bei 155 Mm. Tubuslänge und bediente mich eines Zeiss'schen Instrumentes — Obj. F, Ocul. 4.

Fig. 1.

Poikilocytose bei Magenwurmseuche (Strongylus contortus) des Schafes. Vielgestaltige, unregelmässige rothe Blutkörperchen.

Fürchtend, dass ich einen Leichenbefund vor mir habe, untersuchte ich noch das Blut einer ganzen Reihe kranker und mehrerer gesunder Thiere — bei allen Patienten derselbe Befund —; je weniger schwer der Fall, desto mehr normale Scheiben liessen sich nachweisen und bei den gesunden Thieren fand ich die bekannte Geldrollenanordnung und die biconcaven Scheiben.

Wenn ich auch im ersten Augenblicke dazu geneigt war, an eine epidemische essentielle perniciöse Anämie mit Poikilocytose zu glauben, so erinnerte ich mich doch noch des ersten Falles von Poikilocytose beim Menschen, welchen ich gesehen und der dann von Nothnagel publicirt wurde, und bei dem ein chronisches Magenleiden die Anämie wahrscheinlich hervorrief.

Digitized by Google

An ein Tödten von noch mehr Patienten konnte ich bei dem hohen Werthe der Thiere nicht denken, um die Diagnose der Magenwurmseuche zu stellen, musste ich daher einen in vivo anwendbaren Weg aufsuchen. Die typische Form und Dimensionen der Eier des Strongylus contortus bot mir ein vortreffliches diagnostisches Hülfsmittel — durch die Untersuchung des Kothes der Patienten musste sich feststellen lassen, ob dieselben legende Strongyliden beherbergten oder nicht — die aus dem Labmagen der Cadaver entnommenen Weibchen waren voll von reifen Eiern.

Auf Fig. 2 habe ich ein Strongylusei in Furchung dargestellt, wie es sich im Kothe unserer Patienten fand.

Bei weiterer Untersuchung zeigte sich nun, dass alle kranken

Fig. 2.

Ei des Strongylus contortus in Furchung — aus dem Kothe kranker Schafe.

Schafe Strongylus contortus beherbergten, dass die Zahl der entleerten Eier der Blutkörperdeformation parallel ging und dass Schafe desselben Gutes, welche normales Blut hatten, nur ausnahmsweise Eier des Strongylus contortus im Koth zeigten.

Es lag nun meiner Ansicht nach auf der Hand, dass die Anämie und Poikilocytose durch den Magenwurm verursacht sei — das Resultat der eingeleiteten Therapie bestätigte meine Ansicht glänzend.

Das Terpentin hatte sich mir schon früher bei Schafen oft als das vorzüglichste Mittel gegen die Darmrundwürmer gezeigt und liess ich es auch in dieser Epidemie anwenden.

Nach 10 Tagen war die Seuche erloschen — im Kothe der früheren Patienten waren die Eier verschwunden. Die Oedeme nahmen

Digitized by Google

ab, der Appetit kehrte wieder, die Blässe verschwand und die Blutkörper werden wohl auch wieder normale Form zeigen.

Alle versuchshalber nicht behandelten Thiere (2 oder 3), sowie alle vorher beobachteten Patienten, welche nicht mehr stehen wollten, starben. Nach eingeleiteter Behandlung gingen blos jene Exemplare zu Grunde, von denen schon jeder Laie sagen musste, dass alle Hoffnung verloren sei.

In der mir zugänglichen, freilich nicht sehr reichlichen Literatur fand ich keinerlei Angabe über das Zusammenvorkommen von Magenwurm und Poikilocytose; nur bei Railliet[1]) fand ich einen diesbezüglichen Ausspruch — er fand bei einer Endemie von perniciöser Anämie, welche er zusammen mit Rossignol untersuchte, häufig den Strongylus contortus.

Es schien mir auffallend, dass die europäischen Thierärzte Beobachtungen, welche meinen ähneln, nicht gemacht, und dachte ich deswegen, dass diese Form der Anämie durch unser Klima begünstigt sein könnte.

Es wurden auf meine Veranlassung hin viele hydropische Schafe (meist infolge von Distoma hepaticum) auf Poikilocytose untersucht — jedoch immer mit negativem Resultat.

Trotz vielfacher Untersuchungen von Menschenblut ist mir bis jetzt beim Menschen noch keine Poikilocytose zu Gesicht gekommen.

7.

Diabetes insipidus und extramedulläres Myxom bei einem Hunde.

Von

C. Holzmann,

Klinischer Docent in Kasan.

Bei der Durchsicht der meisten in der thierärztlichen Literatur niedergelegten Mittheilungen über „Harnruhr", „Polyurie", „Lauterstall", „Diabetes insipidus", lässt sich kaum mit Sicherheit feststellen, womit man es eigentlich zu thun hat. Erwägt man die Angaben über Aetiologie, die beschriebenen Symptome und den leider so selten vorhandenen Sectionsbefund, so wird man sehr oft eher geneigt sein, die Diagnose auf Nierenhyperämie, Nierenentzündung etc. zu stellen, also die Harnruhr als ein Symptom für die Erkrankung der harnbereitenden Organe anzusehen. Hierzu einige wenige Beispiele. So führt Veith[2]) Unterdrückung der Hautausdünstung, Anstrengung, schlechte Beschaffenheit des Futters, Missbrauch harntreibender Arzneimittel als Ursachen der Heerdenerkrankungen an der Harnruhr an. Er gab Lämmern täglich 1—2 Loth vom Saft aus den Blättern des

1) Zoologie et médicale et agricole. Paris 1886. p. 345.

2) Handbuch der Veterinärkunde. Bd. II. Abth. II. S. 386. 1842.

Digitized by Google

Asclepias Vincetoxicum und erhielt ein gleiches Krankheitsbild wie bei der Heerdekrankheit. Sporadischen Fällen liegen nach Veith oft organische Fehler der Nieren zu Grunde. Mit Ausnahme der Harnwerkzeuge findet man nach Veith bei der Section selten etwas Krankhaftes. Nach Funke[1]) ist die Harnruhr eine chronische Krankheit der Nieren. Stockfleth[2]) giebt an, dass die an Harnruhr leidenden Pferde eine grosse Menge Harn unter Drang und Kreuzschmerzen absetzten, dabei halten sie einen steifen Gang.

Obwohl es nun keinem Zweifel unterliegt, dass bei einigen Nierenerkrankungen die Harnmenge zunehmen kann, so würde man doch besser thun, solche Harnruhr bei den entsprechenden Krankheiten abzuhandeln. Wohin gehört denn aber Diabetes insipidus? Angeregt durch die Versuche von Cl. Bernard[3]), welcher nach Verletzung der Medulla oblongata, ein wenig unterhalb des Ursprungs der Hörnerven, eine Vermehrung der Harnmenge, ohne Zucker oder Eiweiss in demselben, erfolgen sah, hat man in der Menschenheilkunde eine Reihe von Beobachtungen mitgetheilt, welche die Harnruhr als Folge verschiedener pathologischer Processe im centralen Nervensystem erscheinen lassen. Kahler[4]), der verschiedene Fälle von Diabetes insipidus nach Schädeltraumen anführt, hat sogar durch Injection von Silbernitratlösung in die Medulla oblongata von Kaninchen einige Wochen dauernde Polyurie herbeigeführt. Bei dieser Sachlage scheint es uns gerathener, die Bezeichnung Diabetes insipidus nur für solche Fälle zu reserviren, wo der Beweis beizubringen ist, dass die einige Zeit andauernde Vermehrung der Harnmenge ohne abnorme Harnbestandtheile und ohne klinisch und anatomisch nachweisbare Nierenläsion vorhanden war.

Welche Erkrankungen des centralen Nervensystems von Diabetes insipidus begleitet werden, kann selbstverständlich erst dann eingehend erörtert werden, wenn hinreichend durch Sectionsbefunde bestätigte Beobachtungen zur Allgemeinkenntniss gebracht worden sind. Dass aber Diabetes insipidus bei unseren Haussäugethieren zunächst beim Hunde vorkommt, beweist folgender Fall.

Den 8. October 1886 wurde in die von mir geleitete therapeutische Klinik des hiesigen Veterinärinstituts ein 3jähriger, weisser Vorstehhund aufgenommen. Die Anamnese ergab, dass der Besitzer, Herr Z., den Hund als Welpen erhalten. Im Laufe des ersten Jahres hatte der Hund sehr leicht die Staupe durchgemacht. Seitdem immer gesund, wurde das Thier in den ersten Tagen des Aprils a. c. überfahren, wobei das Wagenrad über den Lendentheil ging. Das verhinderte jedoch nicht den Hund, in den zwei darauf folgenden Tagen der Jagd obzuliegen, und auch nachher war an demselben nichts Abnormes wahrzunehmen. Mitte August a. c., ebenfalls auf der Jagd,

1) Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie der Haussäugethiere. Bd. I. S. 193. 1864.

2) Hering's Repertorium. Bd. XXXV. S. 60. 1874.

3) Leçons I. p. 398.

4) Prager medicinische Wochenschrift. Nr. 51. 1885.

Digitized by Google

blieb der Hund, bei einem unglücklichen Sprung über ein Feuer, hängen und verbrannte sich die Vorderpfoten, die jedoch in zwei Wochen verheilt waren. In den ersten Tagen des Septembers bemerkte der Besitzer, dass der Hund schlecht suchte und fast bei jeder Pfütze leckte, dabei auch häufiger als gewöhnlich den Harn absetzte. Auch zu Hause schien der Hund jetzt immer von Durst geplagt, liess gegen seine Gewohnheit den Harn sogar im Zimmer; dabei magerte er ab, weshalb er schliesslich in die Klinik gebracht wurde.

Status praesens: Der Hund sehr mager, seine sichtbaren Schleimhäute blass, die Maulschleimhaut dabei trocken. Die Mastdarmtemperatur betrug 38,9° C. Während der Untersuchung zitterte das Thier so heftig, dass eine Auscultation des Herzens unmöglich, die der Lungen sehr erschwert war. Die Percussion ergab nichts Abnormes. Das Thier hatte circa 18 Athemzüge in der Minute. Der Herzschlag stark fühlbar; die Zahl der Herzschläge wechselnd: bald 80—100 und dann wieder, 10 Minuten später, 140—160 in der Minute. Die Palpation des Bauches ergab nichts; ebenso wenig konnte man durch das Einführen des Fingers in das Rectum bei entsprechendem Druck vor der Beckensymphyse etwas Abnormes constatiren. Eine Diagnose war vorläufig also nicht zu stellen, weshalb das Thier einem Studirenden zur Beobachtung überwiesen wurde.

Bei der 14tägigen Beobachtung stellte es sich heraus, dass der Hund täglich circa 12760 Ccm. Wasser zu sich nahm (ausser im Futter) und circa 12790 Ccm. Harn absetzte. Der grossen Wasseraufnahme wegen war die Körpertemperatur meist subnormal (37,0—38,5). Der Puls betrug meist 120 in der Minute. Da das Thier besonders während der Untersuchung, aber auch sonst, aufgeregt war (es zitterte mehr oder weniger heftig, obwohl die Temperatur des Aufenthaltsortes 15—19° R. betrug), wurde ihm Kalium bromatum verordnet. Ausser Erniedrigung der Pulszahl auf 92—114 war kein Effect davon zu bemerken. Digitalisgaben setzten die Pulszahl noch mehr herab (84—92); jedoch blieb das ohne Einfluss auf die Harnmenge und den Durst.

Das specifische Gewicht des gelblichen, schwach sauren Harnes betrug 1,006. Die sorgfältig ausgeführten qualitativen Analysen wiesen weder auf die Abwesenheit normaler Bestandtheile, noch auf die Anwesenheit irgend einer pathologischen Beimengung (Zucker, Inosit, Eiweiss, Gallensäuren und Farbstoffe) hin. Die Diagnose lautete also: Diabetes insipidus.

Da eine günstige Prognose nicht gestellt werden konnte, wurde das Thier auf Wunsch des Eigenthümers vergiftet und zwar durch Blausäure (Klystier einer Lösung von Kal. cyanatum mit nachfolgendem Essigklystier). Die Section fand zwei Stunden später unter der Leitung von Prof. C. Blumberg statt. Dem Sectionsprotocoll entnehmen wir folgende Daten: Die Gehirnhäute enthalten eine mässige Menge Blut, das Gehirn selbst anämisch, leicht ödematös. Ausser dem Halstheil ist das Rückenmark von einer gelblichen, durchsichtigen, gallertigen Masse umgeben. Diese Masse füllt den Raum zwischen Periost und der harten Rückenmarkshaut vollständig aus. Die Vertebralvenen

Digitized by Google

stark ausgedehnt, enthalten halbflüssiges Blut. Eine leichte Hyperämie der Pia in der Lenden- und Kreuzgegend. An denselben Stellen Hyperämie der grauen Substanz: in letzterer hin und wieder punktförmige Hämorrhagien. Das Herz leicht hypertrophisch. Verdickung der Valvula bicuspidalis mit einiger Verkürzung der Zipfeln. Leber, Pankreas, Nieren, die Schleimhaut des Darmkanals stark hyperämisch, letztere mit zähem Schleim bedeckt. Im Pylorustheil des Magens die Schleimhaut verdickt, hyperämisch, braun gefleckt. Im Dünndarm eine grosse Anzahl von Bandwürmern (Taenia cucumerina). Starke Verdickung der Muscularis der Harnblase. Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies sich die sulzige Masse im Wirbelkanal als Myxoma hyalinum: sternförmig verästelte Zellen in einer homogenen Grundsubstanz mit reich entwickeltem Capillargefässnetz. Leber, Pankreas und Nieren enthalten von Blut strotzende Capillargefässe; die Zellen überall gut erhalten. Die Schnitte aus dem Kleinhirn, der Medulla oblongata weisen keine Veränderung auf. Ebenso erscheint das Rückenmark unverändert bis auf den Lendentheil, wo im linken Hinterhorn der grauen Substanz, mehr zur Mittellinie, hin und wieder kleine Blutherde angetroffen wurden; das Blut erschien theils in colossal sackartig erweiterten Capillaren angehäuft, theils (ein Präparat) hatte man es mit wirklichem Extravasat zu thun. Die Nervenzellen in der nächsten Umgebung des Extravasats waren jedoch ziemlich gut erhalten. Im Lendentheil, gegenüber der Fissura anterior, finden sich in der harten Rückenmarkshaut 5 längliche, 1—1,5 Cm. lange, 0,5 Cm. breite und 0,3 Cm. dicke Knoten, die bei mikroskopischer Untersuchung sich als Osteoidchondrome herausstellten.

Der vorliegende Fall schliesst sich folglich an die Beobachtungen an, welche Läsionen des centralen Nervensystems als Ursache der Harnruhr hinstellen. Es fragt sich nur, ob die Veränderung der grauen Substanz des Lendenmarks (Hyperämie und Hämorrhagie), oder die das Rückenmark mit seinen Häuten einschliessende Neubildung (vielleicht auch die an der unteren Fläche des Lendenmarks befindlichen Knoten) im Causalnexus mit der Harnruhr stehen? Wären Analogieschlüsse unbedingt erlaubt, so könnte man Beides annehmen; denn der von Mosler (l. c.) beschriebene Fall beweist, dass Druck auf die Medulla oblongata (durch ein Gliosarkom) Diabetes insipidus herbeiführen kann; ebenso sprechen die Beobachtungen und Experimente von Kahler[1]) für kleine Herderkrankungen der Medulla oblongata als Ursache von Harnruhr. Eine endgültige Entscheidung jedoch der Zukunft, welche gewiss weitere Beobachtungen und Experimente über diesen Gegenstand bringen wird, überlassend, will ich mich hier nur mit dem Hinweis auf die mögliche, nächste Ursache der Harnruhr in dem von mir beschriebenen Fall begnügen, um so mehr, da mir Arbeiten von Traube, Schlesinger und Senator, welche Diabetes insipidus im Laufe von chronischen Rückenmarkskrankheiten beschrieben haben, zur Zeit nicht zugänglich sind.

1) Virchow's Archiv. Bd. 43. S. 225. 1868.

Digitized by Google

8.

Ueber Ligula simplicissima.

Von

Dr. Hermann Pütz,

Professor der Thiermedicin an der Universität in Halle a/S.

Am 30. März 1887 wurden der hiesigen Thierklinik 4 Weissfische zur Untersuchung übergeben, weil der Käufer in zweien derselben grosse Würmer gefunden hatte. Die betreffenden Fische stammten aus dem See bei Oberröblingen im Mansfelder Seekreise; dieselben waren vom vorderen Ende des Kopfes (Oberlippe) bis zum Anfange der Schwanzflosse gemessen zwischen 14 und 16½ Cm. lang und gehörten (nach Schmarda) der vierten Familie der Weichflosser (Malacoptera), den Karpfen (Cypriniden) an. Herr Prof. Grenacher hatte die Güte, selbige als „Leuciscus rutilus" zu bestimmen. Dieser Fisch wird bald „Plötze, bald Rothauge oder Rothfeder" genannt und ist in allen europäischen Süsswassern, in Flüssen und Seen verbreitet.

Einer dieser Fische war noch nicht aufgeschnitten, so dass ich denselben selbst seciren konnte. Ich fand in der freien Leibeshöhle, d. h. im Peritoneum ausserhalb der Eingeweide und zwischen diesen, in mehrfachen Windungen 3 lange, riemenförmige, feiste Würmer, deren hinteres Körperende quer-concav abgestutzt, deren vorderes Ende mehr oder weniger zugespitzt, im ersteren Falle wie ein Stecknadelkopf abgerundet, im letzteren Falle blattförmig war. Eine eigentliche Gliederbildung war nicht vorhanden, höchstens durch verschiedene unregelmässige Einschnürungen angedeutet; dagegen fand sich eine dichtstehende, seichte Querringelung und auf der oberen und unteren Körperfläche je eine vom vorderen zum hinteren Körperende gehende Längsrinne, durch welche der Körper in zwei ziemlich symmetrische Seitenhälften abgetheilt erschien. Die beiden Seitenränder des Wurmleibes traten in ihrer mittleren Längsaxe fadenförmig hervor.

Der grösste dieser Parasiten war circa 30 Cm. lang, 1,2 Cm. breit und 0,2 Cm. dick; die beiden anderen waren circa 18, resp. 20 Cm. lang und ungefähr ebenso breit und dick, wie ihr Genosse.

Der vierte dieser Fische, welchen mein Assistent, Herr Thierarzt Jacob, in meiner Abwesenheit aufgeschnitten hatte, beherbergte im Peritonealsacke 18 Würmer von sehr verschiedener Länge und Breite, nämlich:

3	Stück	von	circa	1½	Cm.	Länge	und	circa	3	Mm.	Breite	
4	=	=	=	4	=	=	=	=	5	=	=	
3	=	=	=	5	=	=	=	=	2—6	=	=	
3	=	=	=	6	=	=	=	=	2—8	=	=	
1	=	=	=	8	=	=	=	-	9	=	=	
1	=	=	=	10	=	=	=	=	1	Cm.	=	
1	=	=	=	13	=	=	=	=	1	=	=	
1	=	=	=	18	=	=	=	=	1	=	=	
1	=	=	=	20	=	=	=	=	1	=	=	

Digitized by Google

Bei einem der 3 circa 6 Cm. langen Parasiten war die Breite der vorderen, grösseren Körperhälfte auffallend geringer, als die der hinteren, kleineren.

Herr Prof. Grenacher bestimmte fraglichen Parasiten als „Ligula simplicissima", die, wie die Riemenwürmer überhaupt, in der Leibeshöhle von Fischen (und Amphibien), sowie im Darme der Wasservögel vorkommt. Aus den Eiern derselben gehen nach Schmarda wimpernde Larven hervor, wie bei Botriocephalus, die nach Abstreifung des Wimperkleides sich amöbenartig bewegen und 6 Haken besitzen. Die Ligula, welche den Uckelei (Leuciscus alburnus) bewohnt, soll vivipar sein.

In Neapel werden (nach Schmarda) die Liguliden in Oel gebraten und gegessen (Maccaroni piatti oder Serchia).

Da in Linstow's Helminthologie die Ligula simplicissima unter den Schmarotzern des Leuciscus rutilus nicht mit aufgeführt ist, so hat diese Mittheilung vielleicht auch für Zoologen einiges Interesse.

9.

Notizen über Anfertigung mikroskopischer Parasitenpräparate.

Von

Prosector **Stoss**
in München.

Mikroskopische Präparate verschiedener Räudemilben und ähnlicher Gebilde, gleich interessant und nützlich zu Demonstrationszwecken wie für den praktischen Thierarzt, haben insgesammt eine kurze Existenzdauer gemein. Schuld daran sind die meist unzweckmässigen, der histologischen Technik entlehnten Conservirungsmethoden und in der Regel ist die Freude, eine bildschöne Milbe hinter gläsernem Schloss und Riegel zu wissen, eine sehr kurze. In der Absicht, sie Jemand zu zeigen, sucht man nicht selten vergebens; sie scheinen ausgewandert zu sein; sie haben sich in der Zusatzflüssigkeit gelöst oder sind derart gequollen und aufgehellt worden, dass ihre Contouren verschwinden. Dies ist besonders bei Acarus enthaltenden Hautschnitten, in Harz conservirt, der Fall; oder aber man findet eine gelbbraune Mumie.

Ich glaube deshalb durch nachfolgende Mittheilung einiger diesbezüglicher empfehlenswerther Präparationsmethoden ein auch für den praktischen Thierarzt nicht uninteressantes Kapitel der mikroskopischen Technik zu berühren.

Ohne über die bekannte Art und Weise, mittelst eines scharfen Löffels Borken von der Haut der an Räude erkrankten Thiere abzunehmen, Worte zu verlieren, wenden wir uns sofort zur Untersuchung einer grösseren oder kleineren Quantität solcher Borken,

Digitized by Google

indem man dieselben oder zunächst die am günstigsten scheinenden Partien, an denen z. B. durch das scharfe Abschaben etwas Blut klebt, in circa 10 proc. Kalilösung $^1/_2$—1 Stunde weichen lässt. Der Zusammenhang der Epidermiszellen wird dadurch gelockert und es fällt daher nicht schwer, eine kleine auf den Objecträger gelegte Partie unter Zusatz eines Tropfen Wassers fein zu zertheilen; mit dem Deckglas wird das Präparat unter beständiger fortschreitender Hin- und Herbewegung bei circa 90facher Vergrösserung durchmustert, so dass nichts übersehen werden kann. Sämmtliches zur Verfügung stehendes Material wird auf diese Art behandelt, so lange nicht das Vorhandensein der Milben nachgewiesen ist, resp. Milben von gewünschter Schönheit und Anzahl gefunden sind.

Handelt es sich nun darum, eine mitten unter Borken liegende Milbe zu conserviren, so muss sie so bald als möglich aus der sie allmählich zerstörenden Kalilösung entfernt werden. Zu diesem Zwecke verschiebt man unter beständiger Beobachtung der Milbe den Objectträger mit der linken Hand nach rechts, das Deckglas mit einer Zupfnadel nach links (genügende Menge von Zusatzflüssigkeit hebt die hinderliche Adhäsion auf), bis die Milbe den Rand des Deckglases passirt hat. Während dieses Vorganges ist sie besonders scharf im Auge zu behalten, da sie durch die veränderte Lichtbrechung ein anderes Aussehen bekommt. Man entfernt nun mittelst einer spitzen Nadel die umliegenden Borcken, indem man die operirende Hand gut auf den Objecttisch auflegt, um die gefährlichen Vibrationen zu vermeiden, und Milbe und Nadelspitze stets im Auge behält. Durch Anwendung möglichst schwacher Vergrösserung wird die Arbeit erleichtert. Es fällt nun nicht schwer, die von ihrer nächsten Umgebung isolirte Milbe mit freiem Auge zu sehen (selbst Sarcoptes minor) und das Deckglas, sowie die auf dem Objectträger befindlichen Borken zu entfernen. Die Milbe bleibt zur Einbettung auf dem Objectträger liegen, oder wird mittelst eines an einer Nadelspitze befindlichen Glycerintropfens in eine Uhrschale übertragen.

Die geeignetste Zusatzflüssigkeit, um die Kalilauge auszuziehen, die Milbe vor Vertrocknung zu schützen und sie ohne Formveränderung unter Beibehaltung ihrer scharfen Contouren und Zeichnungen vorläufig oder für immer zu conserviren, haben wir in einer Mischung von Alkohol (90 Proc.), Glycerin und Wasser zu gleichen Theilen, welche entweder als Tropfen der auf dem Objectträger befindlichen Milbe zugesetzt wird oder vorerst in die Urschale gebracht wurde, um die Milbe hineinzuspülen. Soll die Milbe in dieser Glycerin-Spiritusmischung conservirt werden, so wird der zugesetzte Tropfen durch Aufsaugen mit Fliesspapier so weit reducirt, dass über den Rand des nachträglich aufgelegten Deckglases keine Flüssigkeit hervorquillt. Der Objectträger wird in der Umgebung der Zusatzflüssigkeit mittelst eines um den Zeigefinger gespannten Leinenlümpchens vollständig getrocknet, ohne dabei den Tropfen selbst zu berühren. Nun wird das Deckglas derart aufgelegt, dass die Milbe annähernd unter die Mitte desselben dirigirt wird. Der Verschluss kann durch Wachs, Paraffin, Asphaltlack u. dgl. geschehen. Als das haltbarste

Digitized by Google

fand ich das Verfahren, mit Chloroform oder Xylol verdünnten Damarlack oder Canadabalsam mittelst eines feinen Haarpinsels über den Rand des Deckglases als dünne 2—3 Mm. breite Schicht aufzutragen, ohne dabei dasselbe zu verrücken, und dies mehrmals in Zwischenräumen von 2—3 Tagen zu wiederholen.

Kommen Milben zwischen Borken und Schuppen der Haut massenhaft vor, so dass es keine besondere Mühe macht, ein schönes Exemplar unter dem Mikroskope einzustellen, wie dies z. B. bei der Katzenräude der Fall ist, und legt man auf die Isolirung der Milben keinen besonderen Werth, so empfiehlt sich folgendes Verfahren: Die abgenommenen Borken werden einige Zeit der vorerwähnten Kalilösung ausgesetzt, dann mit Wasser (besser Aqu. destill.) ausgewaschen, indem man sie in einem grösseren Gefäss — Cylinderglas — mit Wasser übergiesst, nachdem sie sich zu Boden gesetzt haben, dasselbe wieder abgiesst und dies einige Mal wiederholt. — Die so vorbereiteten Borken werden nun mit der erwähnten Spiritus-Glycerinmischung übergossen, in welcher sie Jahr und Tag unverändert aufbewahrt werden können, ohne dass die in ihnen enthaltenen Milben irgendwie verändert werden ($2^1/_4$ Jahr derartig aufbewahrtes Material zeigte in den davon angefertigten Präparaten die Milben [Dermatoryktes mutans] vollständig tadellos).

Man fertigt daraus Dauerpräparate an, indem man eine kleine Partie auf dem Objectträger vertheilt, die erforderliche Menge Conservirungsflüssigkeit zugiebt, mit einem nicht zu kleinen Deckglase bedeckt und dasselbe mit dem besprochenen Damarlackrahmen umgiebt.

Ganz besonders eignet sich die Glycerin-Spiritusmischung zur Conservirung von Psorospermien, wie sie in der Kaninchenleber vorkommen, und von Rundwürmern; jedoch in einem Mischungsverhältnisse von 1 : 1 : 2 Wasser. Es scheint überhaupt, dass bei verschiedenen Objecten, je nach deren Wassergehalt und Diffusionsfähigkeit ihrer Membranen, kleine Aenderungen im Mischungsverhältnisse nothwendig sind, um das Gleichgewicht zwischen schrumpfender Eigenschaft des Spiritus und aufquellender des Glycerins herzustellen. So sah ich den von Prof. Friedberger beschriebenen Oxyuris mastigodes in einer Flüssigkeit von 1 : 1 : 2 vollständig intact erhalten, während Filarien feine Fältelungen ihrer Oberfläche erkennen liessen, die bei etwas mehr verdünnter Flüssigkeit nicht mehr auftraten.

Nebenbei sei auch auf die Vortheile hingewiesen, welche die Mischung von Glycerin, Spiritus und Wasser (1 : 1 : 1) als Conservirungsflüssigkeit für makroskopische Präparate bietet. Die Präparate behalten lange Zeit Farbe und Consistenz. Mit Gyps injicirte halbirte Fohlen wurden, nachdem sie von Ostern bis nach Weihnachten in dieser Flüssigkeit lagen, als Arterienpräparate an Studirende vertheilt und eigneten sich hierzu so gut wie frische Präparate.

So gut die Parasiten in oben besprochenen Präparaten erhalten bleiben, so leicht erliegen letztere mechanischen Einwirkungen. Ein schwacher Druck des Tubus bei unvorsichtigem Einstellen genügt, um das hohl liegende Deckglas zu zerbrechen oder die eingeschlossene Flüssigkeit auszupressen. Zur Anfertigung resistenterer Präparate

Digitized by Google

empfiehlt sich eine jetzt mehr in Vergessenheit kommende Einbettungsmasse: der Glycerinleim. Seine Darstellungsweise ist folgende: Gelatine wird über Nacht in Wasser geweicht, zerschnitten, ohne Wasserzusatz auf dem Wasserbade verflüssigt und hierzu circa 10 Proc. Glycerin und circa 1 Proc. Carbolsäure (Acid. carb. liquef.) gegeben. Die erkaltete Masse kann, in Stücken zerschnitten, in einem gut verschlossenen Glase Jahr und Tag aufbewahrt werden. Bei der Verwendung werden neben die isolirt auf dem Objectträger liegende Milbe kleine Stückchen Glycerinleim gelegt, der Objectträger über einer Spiritusflamme schwach erwärmt und das Präparat, nachdem der Glycerinleim geschmolzen ist, mit einem ebenfalls schwach erwärmten Deckglase bedeckt. Bei zu starker Erwärmung ist, abgesehen von der Einwirkung auf das Object, die Blasenbildung sehr nachtheilig. Die über das Deckglas hervorquellende Masse lässt sich nach dem Erkalten mit einem Messer leicht entfernen. — Ein vor 4 Jahren auf diese Weise hergestelltes Präparat von Sarcoptes squamiferus zeigt keine Spur von Altersveränderung. Die Contouren und Zeichnungen der Milben sind äusserst scharf und das Präparat bis zu den Grenzen der Haltbarkeit des Glases als unzerstörbar zu bezeichnen.

Sehr vortheilhaft gegenüber der Einbettung in Damarlack oder Glycerin ist diese Methode zur Conservirung von Federlingen, Haarlingen u. dgl. zur mikroskopischen Untersuchung. — Die betreffenden Parasiten werden längere Zeit in der Glycerin-Spiritusmischung aufbewahrt, vielleicht auch schwach darin erwärmt, um die an ihrer Oberfläche haftende und in ihren Tracheen befindliche Luft zu verdrängen. Ein plattenförmiges Stück Glycerinleim wird auf den Objectträger gelegt, das Insect auf dessen Mitte, erwärmt und mit erwärmtem Deckglase bedeckt. Eventuelle Luftblasen lassen sich oft durch wechselseitigen Druck entfernen.

10.

Thierseuchen in Dänemark im Jahre 1885.

Aus dem Jahresbericht des veterinären Gesundheitsrathes in Dänemark (Aarsberetning fra det veterinäre Sundhedsraad for 1885. Kjöbenhavn 1886).

Von

Krabbe.

Rauschbrand kam in 3 Rinderbesatzungen auf Seeland und in 3 in Jütland vor.

Milzbrand zeigte sich in 7 Rinderbesatzungen auf Seeland, in 1 auf Fühnen und in 6 in Jütland; in 1 Besatzung auf Seeland und in 1 in Jütland wurden zugleich Schweine angegriffen. Ferner kam Milzbrand in 1 Schafbesatzung in Jütland vor.

Digitized by Google

Rothlauf der Schweine kam etwas weniger häufig vor, als in dem vorhergehenden Jahre. Im Ganzen sind von 166 Fällen Berichte gegeben, meist im westlichen Jütland, mit einer Mortalität von 77 Proc.

Räude beim Schafe kam in 1 Besatzung im nördlichen Jütland vor.

Rotz- und Wurmkrankheit kam nur bei 1 Pferde in Jütland vor, welches erschlagen wurde.

Rückenmarkstyphus kam bei 21 Pferden vor (5 auf Seeland, 1 auf Lolland, 15 in Jütland); 14 Pferde starben, 2 wurden erschlagen.

Maulseuche beim Pferde kam häufiger vor als in den 14 vorhergehenden Jahren. Es wurden von 1018 Fällen Berichte gegeben. 5 der ergriffenen Pferde starben. Die weit überwiegende Anzahl kam in Jütland vor.

Kuhpocken: 346 Erkrankungen in 75 Besatzungen (darunter 48 im nordöstlichen Seeland); von diesen wurden ergriffen im:

Januar	7	April	6	Juli	6	October	9
Februar	1 } 12	Mai	4 } 13	August	14 } 25	November	9 } 25
März	4	Juni	3	September	5	December	7

Druse: 2419 Erkrankungen wurden angemeldet mit einer Mortalität von 2,3 Proc.

Influenza kam häufiger vor als in dem vorhergehenden Jahre: 648 Erkrankungen (davon 357 in der Umgegend von Kopenhagen); Mortalität 13 Proc.

Digitized by Google

XIV.

Referate.

1. Das Jodoform als Antisepticum untersucht von Chr. Heyn und Thorkild Roosing in Kopenhagen. Aus den Fortschritten der Medicin. Bd. IV. 1887. Nr. 2.
2. Mittheilung zu obigem Artikel von C. Friedländer. Fortschritte der Medicin. Bd. V. Nr. 5.
3. Weitere Bemerkungen zu demselben Artikel von R. W. Wiener medicinische Wochenschrift. 1887. Nr. 6.
4. Bemerkungen zu den Jodoformuntersuchungen von Heyn und Roosing. Von Poten. Fortschritte der Medicin. Ibidem.
5. Neue Untersuchungen über die Wirksamkeit des Jodoforms von De Ruyter. Deutsche med. Wochenschrift. Nr. 18. S. 287.
6. Ueber die antiseptische Wirkung des Jodoforms von Sänger. Ibidem. S. 288.
7. Ueber die antituberculöse Wirkung des Jodoforms von Bruns. Ibidem.
8. Ueber die antiseptische Wirkung des Jodoforms von Binz. Ibidem.[1])

Wenige Arbeiten haben in der Neuzeit unter den Medicinern ein solches Aufsehen erregt, als die an erster Stelle in der Ueberschrift citirten Mittheilungen von Heyn und Roosing in Kopenhagen (1), worin dieselben auf Grund ihrer mit Hülfe der modernen bacteriologischen Methoden angestellten Untersuchungen ein bisher fast als unfehlbar betrachtetes Antisepticum, das Jodoform, einer strengen Kritik unterwarfen. Seit Jahren galt dieses Mittel dem Chirurgen als ein unentbehrliches antiseptisches Verbandmittel, und wenn es dem Sublimat auch gelang, sich neben dem Jodoform einen Platz als Desinficiens ersten Ranges zu erobern, so blieb letzteres doch das fast universelle Verbandmittel der meisten chirurgischen Kliniken. Mit Ausnahme der von Mikulicz 1881, Rumma und Meyer im Jahre 1883 angestellten, zu keinen entscheidenden Resultaten führenden Versuche lagen bisher keine exacten Untersuchungen über den antiseptischen Werth des Jodoforms vor.

1) 5, 6 und 7 sind Vorträge, welche von den genannten Autoren gelegentlich des 16. Congresses deutscher Chirurgen in der Zeit vom 13. bis 16. April 1887 in Berlin gehalten wurden, während Nr. 8 beim 6. Congress für innere Medicin zu Wiesbaden zu derselben Zeit mitgetheilt wurde. J.

Digitized by Google

Es war daher gewiss mit Dank zu begrüssen, wenn sich die Verfasser diesen Untersuchungen unterzogen. Dieselben gelangten hierbei allerdings zu Resultaten, die so überraschend sind, dass es sich verlohnt, etwas näher auf dieselben einzugehen.

Die *1. Versuchsreihe* wurde von den Verfassern in der Weise angestellt, dass sie auf Gelatineplatten (sterilisirte Fleischpeptongelatine auf Glasplatten ausgegossen [1]) in Strichform Reinculturen von Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus und einen Micrococcus aus Ratteneiter und einen weissgrauen Schimmelpilz einsäten (4 Platten). Die Impfstriche wurden theils sofort, theils erst nachdem sie sich am 3. Tage normal entwickelt hatten, mit einer 2 Mm. dicken Jodoformschicht bedeckt. Dasselbe war aber weder im Stande, das Wachsthum der eingesäten Mikroorganismen zu hemmen, geschweige denn zu verhindern. Theils wuchsen die Colonien unter den Jodoformwällen hervor, theils konnte man ihre ungeschwächte Lebensfähigkeit dadurch beweisen, dass kleine Mengen der unter der Jodoformdecke gewachsenen Colonien, in verflüssigte sterile Nährgelatine übertragen, sich ganz normal entwickelten.

2. In vollständig sterilen Aufschwemmungen von Jodoform mit Nährgelatine oder Agar-Agar, die in üblicher Weise in Reagensgläsern hergestellt waren und sich bei 8 tägiger Beobachtung als völlig keimfrei erwiesen hatten, wurden Stichculturen [2]) von Pneumococcen, Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis und einem Micrococcus aus Ratteneiter angelegt. Schon wenige Tage nachher entwickelten sich in allen stark Jodoform enthaltenden Nährböden die charakteristischen Pilzcolonien.

3. Ferner wuchsen Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus und ein Micrococcus aus Ratteneiter in einem Gemisch aus gleichen Mengen 4 proc. Jodoformöls und Kalbsblutserum vollständig ungeschwächt nach Verlauf von 2 Tagen bei Körperwärme.

4. Ebenso wenig vermochte in einer 4. Versuchsreihe eine Lösung von Jodoform in sterilisirtem Kalbsblutserum die Entwicklung des hierin durch Stich ausgesäten Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis und eines weissgrauen Schimmelpilzes auch nur im Geringsten zu hemmen.

5. In zwei sterile Reagensgläser wurden ungefähr fünf Grm. trockenes Jodoformpulver gebracht und mit demselben in einem der Gläser eine Platinöse einer Cultur von Staphylococcus aureus, in dem anderen eine gleiche Menge des Micrococcus aus Ratteneiter vermischt und dann ruhig stehen gelassen. Nach Wochen, ja selbst nach 2 Monaten der Jodoformbacterienmischung entnommene Proben wurden mit verflüssigter Gelatine vermischt, in welcher sich die eingeimpften Pilzkeime ganz normal entwickelten. Selbst ein 2 monatliches Aufbewahren in Jodoformpulver hatte ihre Infectiosität nicht vernichtet, woraus resultirt, *dass die in chirurgischen Infections-*

1) Diese Zeitschrift. Bd. XI. S. 91. 2) Ebenda. S. 94.

Digitized by Google

krankheiten häufigste pathogene Bacterienform, der Staphylococcus aureus pyogenes sich wenigstens einen Monat lang in trockenem Jodoformpulver lebensfähig zu erhalten vermag.

6. In weiterer Ausführung dieses Versuches wurde mit einem auf einem chirurgischen Hospitalservice liegenden Jodoformspray nach der Operation (mit je 20 Zusammenpressungen) Jodoform in zwei grosse Kolben mit sterilisirter Gelatine geblasen, deren Oberfläche hierdurch mit einer feinen Jodoformschicht bedeckt wurde. In den mit sterilisirter Watte verschlossenen Kolben entwickelten sich bis zum 4. Tage nicht nur zahlreiche Schimmelcolonien, sondern auch (circa 10 in jedem Kolben) kleine weisse Bacteriencolonien, welche eine Verflüssigung der Gelatine bedingten.

7. Aus den inneren Schichten eines geruchlosen Jodoformgazetampons, der 24 Stunden in der Scheide einer an Endometritis mit Blutungen leidenden Frau gelegen hatte, wurden mit ausgeglühter Pincette kleine Stückchen ausgeschnitten und in Reagensgläser mit sterilisirter Gelatine gepflanzt. Am 3. Tage schon hatten sich in der Umgebung derselben zahlreiche Colonien entwickelt.

8. Nachdem durch einen vorgängigen Controlversuch die Entzündung und Eiterung erregende Wirkung des Staphyl. aureus bei Injection der Aufschwemmung einer Reincultur desselben in das Kniegelenk eines Kaninchens festgestellt worden war, wurde eine kleine Menge einer 10 Tage alten Jodoform-Staphylococcusmischung (siehe sub 5) mit sterilisirtem Wasser aufgeschwemmt und ebenfalls in das Kniegelenk eines Kaninchens injicirt. Nach 3 Tagen hatte sich das Bild einer typischen eitrigen Gelenkentzündung entwickelt. Aus dem mit sterilisirter Pravaz'scher Spritze ausgesogenen Eiter konnten wiederum typische Reinculturen des oben genannten Pilzes gezüchtet werden. Trotzdem also der Staphylococcus aureus 10 Tage lang schon ausserhalb des Körpers mit dem Jodoform in Berührung gewesen und in Begleitung desselben in das Gelenk eingeführt worden war, hatte es dessen pathogene Wirkung nicht zu vernichten vermocht.

9. Zu ähnlichen Resultaten ist nach den Mittheilungen der Verfasser auch O. Johan-Olsen bei seinen Versuchen mit der Osteomyelitisbacterie (Staphylococcus aureus?) gekommen. Auch er konnte constatiren, dass eine Cultur dieses Pilzes, welche auf eine mit einer millimeterdicken Jodoformschicht bedeckte Kartoffelscheibe geimpft worden war, sowohl ober- als unterhalb der Jodoformschicht sich normal entwickelte und munter weiter wuchs.

Verfasser ziehen nun aus ihren anscheinend mit bacteriologischer Gründlichkeit angestellten Versuchen den Schluss:

dass das Jodoform nicht nur trotz seiner sonstigen vorzüglichen Eigenschaften als Antisepticum werthlos sei, sondern dass es sogar als ein gefährliches Mittel deshalb betrachtet werden müsse, weil es selbst pathogene Mikroorganismen enthalten könne, auch nicht im Stande sei, die bei der üblichen Applicationsmethode aus der Luft

Digitized by Google

oder mit unreinen Pinseln und Jodoformzerstäubern in die Wunden gebrachten pathogenen Keime zu zerstören.

Die Verfasser stimmen ganz dem Entschluss Max Schede's in Hamburg zu, welcher das Jodoform vollständig aus seiner Klinik verbannt hat, nachdem er trotz der sorgfältigsten Antiseptik in derselben innerhalb 5 Monaten 23 Fälle von Erysipelas und Pyämie mit 9 Todesfällen beobachtete und deshalb zum Sublimat übergegangen war.

Es war selbstverständlich, dass diese Arbeit Heyn's und Roosing's und die daraus gezogenen Schlüsse gewaltiges Aufsehen erregen und zahlreiche Nachprüfungen hervorrufen würden.

Die erste dagegen veröffentlichte Opposition war ein R. W. unterzeichneter Artikel in der Wiener medicinischen Wochenschrift (3), der allerdings nichts mehr enthielt, als blosse Negationen und eine Reihe schwerer Beleidigungen und Invectiven gegen die (wie R. W. behauptet, in ihrem Urtheil „nicht vollkommen zurechnungsfähigen") Verfasser, ja sich sogar zu der Vermuthung verstieg, dass der geschmähte Artikel wohl nur durch ein Versehen in die Fortschritte der Medicin aufgenommen worden sei.

Gegen letztere Behauptung wurde zunächst durch den Redacteur der letztgenannten Zeitschrift, Prof. Dr. C. Friedländer, sehr energisch Verwahrung eingelegt (2) und ganz ausdrücklich erklärt, dass die Aufnahme der mehrgenannten Arbeit erst nach sorgfältiger Prüfung derselben und infolge der empfehlenden Mittheilung des Herrn C. J. Salomonsen (eines auf dem Gebiete der allgemeinen Pathologie anerkannt tüchtigen Forschers) erfolgt sei. Friedländer hält zugleich die von den Verfassern auf Grund ihrer experimentellen Resultate gezogenen Schlüsse, dass das Jodoform ein direct sicheres Antisepticum nicht sei, für berechtigt und glaubt die Vermuthung aussprechen zu dürfen, dass es auch indirecte antiseptische Mittel geben könne, zu denen das Jodoform jedenfalls gehöre. Gewiss besässen der lebende Organismus und die einzelnen Gewebselemente antibacterielle und antiseptische Eigenschaften, welche durch diese und jene Mittel gesteigert werden könnten, Mittel, denen vielleicht ausserhalb des Organismus eine antibacterielle Wirkung gar nicht zukomme.

In etwas mehr auf den Kern der Sache eingehender Weise ist die kritische Entgegnung Poten's (4) gehalten, welcher sich bemüht, „die in den Versuchen der Verfasser verborgenen Schwächen aufzusuchen".

Er betont zunächst, dass bei den Heyn-Roosing'schen Versuchen das Jodoform unter anderen Aussenbedingungen angewendet worden sei, als die wären, welche im Thierkörper auf dasselbe einwirkten. Es sei als feststehend zu betrachten, dass sich das Jodoform unter dem Einfluss des Lichtes und des Sauerstoffes rasch zersetzt und hierbei Jod, ein ebenso giftiges Antisepticum wie das Sublimat, abspalte. Es sei anzunehmen, dass die vitale Wirksamkeit der Gewebe auf das Jodoform, nachdem es in der Wunde gelöst worden sei, ganz genau dieselbe Wirkung entfalte, dasselbe also nicht

Digitized by Google

als solches, sondern erst als Jod antiseptisch wirke, gewissermaassen eine andere Erklärung der von Friedländer als möglich hingestellten indirecten Wirkung eines als antiseptisch bezeichneten Mittels. Verfasser weist dann speciell noch nach, dass alle Versuche Heyn-Roosing's unter Bedingungen angestellt worden seien, unter denen eine Lösung und Umsetzung des Jodoforms unmöglich gewesen wäre. Selbst der Versuch mit Jodoformöl sei absolut nicht beweisend, da die Verfasser gerade betonen, dass sie dasselbe vor Zersetzung geschützt und hierdurch die Jodbildung verhindert hätten. Von Thierversuchen sei nur ein einziger (sub 8. S. 209 d. Bd.) angestellt worden, doch wird demselben jede Bedeutung abgesprochen, weil einmal ein einzelner gelungener Versuch noch nicht beweisend sei, dann auch die geringe Menge der im Kniegelenk vorhandenen Synovialflüssigkeit nicht hinreichend gewesen wäre, das Jodoform in genügender Menge zu zersetzen.

Aehnlich spricht sich Binz (8), unter Zurückweisung der von Heyn und Roosing aus ihren Versuchen gezogenen Schlüsse über die antiseptische Wirkung des Jodoforms aus. Er bezeichnet die Experimente der oben genannten Autoren, aus denselben Gründen wie Poten, als „gänzlich verfehlte" und betont, dass das Jodoform erst dann antiseptisch wirke, wenn es in ein Medium komme, in dem es sich löse und sich dann zersetze. Auch in der Wunde sei es das freiwerdende Jod, welches die antiseptische Heilkraft ausübe.

In auf experimentellen Untersuchungen gegründeter Weise sucht De Ruyter (Assistent der Berliner chirurgischen Universitätsklinik) die Heyn-Roosing'schen Schlüsse zu widerlegen (5). Auch er ist bei seinen Versuchen zu dem Resultate gelangt, *dass das Jodoform ausserhalb des Thierkörpers im Reagensglas nicht antiseptisch wirke.* Besonders hat sich De Ruyter bemüht, nachzuweisen, dass die Mikroorganismen selbst in irgend welcher Beziehung zur Zersetzung des Jodes stehen müssten, und fand derselbe in der That, dass sich das mit Eiter vermischte Jodoform in Jod zersetze, während einfaches, keimfreies Serum diese Wirkung nicht hatte. Während das Jodoformpulver ausserhalb des lebenden Körpers also thatsächlich nicht im Stande war, eine bacterienentwicklungshemmende Wirkung zu entfalten, fand es sich, dass dasselbe in alkoholischen, ätherischen Lösungen sehr stark antiseptisch wirkte, da dieselben schon in 1—3 Minuten Milzbrandsporen und milzbrandige Organstücke sicher steril machten. Besonders praktisch wichtig scheinen aber die folgenden Beobachtungen.

Einmal fand Verfasser, dass bei Vermischung der letzteren Lösungen mit Wasser das Jodoform in feinster Pulverform ausfiel und dass hierbei zugleich eine deutliche Jodreaction im Wasser bemerkbar wurde. Demnach wird auch das feinste Jodoformpulver wegen seiner schnelleren Löslich- und Zersetzbarkeit in den Wundsecreten für die Praxis das Wirksamste sein.

Ferner fand er, dass der Zusatz von Ptomaïnlösungen zu Jodoform sofort Jod zur Entwicklung brachte. Hiermit steht die Thatsache im Einklange, dass in der That das Jodoform dort seine grösste

Digitized by Google

antiseptische Wirkung entfaltet, wo es in jauchigen Wunden (besonders des Mundes und Rectums) mit Ptomaïnlösungen zusammentrifft.

Noch gründlicher hat Sänger (6) durch eine grosse Reihe von Untersuchungen (circa 300 Experimente) die antiseptische Wirkung des Jodoforms festgestellt. Er verwirft vor Allem die Beweiskraft des mit Staphylococcus aureus (sub 8. S. 209 d. Bd.) angestellten Versuches, da die Ergebnisse der Impfungen mit diesem Pilz stets inconstante Resultate ergeben hätten, ein Einwand, den Referent aber deshalb nicht als beweiskräftig ansehen möchte, weil in dem oben citirten Versuche das Jodoform die eitererregende Wirkung des genannten Pilzes thatsächlich nicht zu verhindern vermocht hatte. Sänger experimentirte aus diesem Grunde mit dem Milzbrandbacillus. Hierbei fand er, entgegen den Heyn-Roosing'schen Zweifeln an der antiseptischen Wirkung des Jodoforms, dass Anthraxbacillen in einem Gemisch von Jodoform und Gelatine nicht nur langsamer wuchsen und, in neue Gelatine gebracht, ihre Entwicklungsfähigkeit überhaupt eingebüsst hatten, sondern dass innerhalb der Hülle derselben auch ein körnig-schaliger Zerfall ihres Protoplasma („protoplasmatische Degeneration") stattfand. Mäuse, die mit Jodoform-Anthraxmischungen geimpft wurden, starben statt nach 12—26 Stunden erst nach 4—5 Tagen, Versuchsthiere, welche den 5. Tag überlebten, erlagen überhaupt nicht mehr der Infection. Eine Verminderung der Virulenz war also unverkennbar.

Weiter scheinen die Versuche Sänger's ergeben zu haben, dass die Infection mit Milzbrandbacillen erfolglos blieb, wenn man in die zur Aufnahme derselben dienende Hauttasche $^1/_2$ Stunde vorher Jodoform einbrachte (das Jodoform musste „mindestens $^1/_2$ Stunde Vorsprung haben, d. h. es musste mindestens $^1/_2$ Stunde im Thierkörper verweilen, ehe es die Kraft erhielt, die eingeimpften Milzbrandbacillen unschädlich zu machen"). Es starben hingegen alle Mäuse, wenn man den Milzbrand nur $^1/_4$ Stunde vor dem Jodoform verimpfte; sobald die Anthraxbacillen einmal in das Blut übergegangen sind, was in weniger als $^1/_4$ Stunde geschieht, ist die locale Anwendung des Jodoforms wirkungslos. Weiter hat sich ergeben, dass die Wirkung desselben nur eine rein locale ist. Mäuse mit schweren Jodoformintoxicationen sterben dennoch, wenn sie mit Milzbrand geimpft werden.

In Bezug auf Milzbrand ergiebt sich nach dem Verfasser hinsichtlich der Jodoformwirkung, dass dieselbe eine allmähliche und locale ist und erst $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde nach der Application erfolgt. Vor der Anwendung des Jodoforms müssen frisch angelegte Wunden somit sorgfältig desinficirt und vor jeder Infection geschützt werden, wenn man die nachfolgende Infection derselben verhüten will. Eine septische Wunde wird überhaupt erst nach Ablauf einer gewissen Zeit durch Jodoform beeinflusst.

Bruns (Tübingen) (7) vertheidigt sehr energisch die antituberculöse Wirksamkeit des Jodoforms, besonders in sogenannten kalten, d. h. tuberculösen Abscessen. Würden solche nach vorheriger Entleerung durch Punction mit einer 10 proc. Mischung von Jodoform in Glycerin und Alkohol ana ausgespritzt, so trete fast

Digitized by Google

absolut sicher eine Ausheilung derselben, event. nach einmaliger Wiederholung der Procedur ein. Die mikroskopische Untersuchung habe hierbei ergeben, dass dadurch die in den Abscessmembranen vorhandenen Tuberkelbacillen vollständig verschwänden.

Als Resumé aus diesen auch für den thierärztlichen Praktiker hochinteressanten Untersuchungen ergeben sich also, wie es scheint, folgende Thatsachen:

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die von Heyn und Roosing bei ihren Experimenten gemachten Beobachtungen (1) vollständig richtig sind, und dass die antibacterielle Wirkung des Jodoforms bei der von denselben innegehaltenen Versuchsanordnung, d. h. ausserhalb des Thierkörpers in künstlichen Nährböden und unter Verhältnissen, unter welchen dasselbe nicht gelöst oder nicht in den Stand gesetzt wird, freies Jod abzuspalten, gleich Null oder mindestens eine sehr geringe zu sein scheint.

Ebenso zweifellos fest steht es aber, dass die bisher klinisch nachgewiesene antiseptische Wirkung des Jodoforms in Wunden ihre volle Richtigkeit haben dürfte, eine Thatsache, die sich dadurch erklärt, dass das Jodoform in Wundsecreten (ob durch die vitale Thätigkeit der Gewebszellen, oder unter Mithülfe der in denselben enthaltenen Mikroorganismen oder der von denselben gebildeten Ptomaïne, bleibt noch weiter zu untersuchen) Jod abspaltet, dessen hohe antiseptische Wirkung das Jodoform gewissermaassen (um mit C. Friedländer zu reden) zu einem indirect wirkenden Wundinfectionsmittel macht.

Dabei darf aber nicht übersehen werden, und hierdurch finden die Angaben Heyn-Roosing's und Schede's ihre Erklärung, dass zufolge der Beobachtung von Sänger das Jodoform in seiner antiseptischen Wirkung nicht an das Sublimat heranreicht. Das Sublimat tödtet in den gebräuchlichen wässrigen Lösungen die in den Wunden enthaltenen Mikroorganismen, soweit dieselben erreichbar, sofort; das Jodoform muss sich in der Wunde erst zersetzen, ehe es diese Wirkung entfaltet. Bereits inficirte Wunden scheinen nach Sänger's Versuchergebnissen durch Jodoform nicht mit der Sicherheit desinficirt zu werden, wie durch Sublimat, und es geht sowohl aus den Beobachtungen Heyn-Roosing's, als aus denen von Sänger zweifellos hervor, dass gleichzeitig mit unzersetztem, nicht in fein zertheiltester Form verwendetem Jodoform in Wunden eingeführte Infectionsstoffe event. sehr wohl im Stande sein können, ihre specifische Wirkung zu entfalten.[1])

Ob übrigens dem Jodoform ausser seiner antiseptischen Wirkung nicht noch andere günstige Wirkungen auf die Wundheilung zukommen, bleibt trotz der scheinbar widersprechenden Versuchsergebnisse von Baumgarten noch eine offene Frage. Johne.

---

1) Ueber einige andere, während des Druckes vorliegenden Referates erschienene Arbeiten, welche obiges Resumé im Grossen und Ganzen bestätigen, hoffe ich im nächsten Hefte berichten zu können. J.

Digitized by Google

XV.

Bücheranzeigen und Besprechungen.

1.

Specielle Arzneimittellehre für Thierärzte. Von Dr. Eduard Vogel, Professor und Kliniker an der kgl. württembergischen Thierarzneischule in Stuttgart etc. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Stuttgart, Verlag von Paul Neff. 1886. 704 Grossoctavseiten. Preis: 12 Mark.

Aus dem kleinen Taschenbuche der thierärztlichen Arzneimittellehre von 1871 hat sich in wiederholter Auflage (1881 und 1886) die specielle Arzneimittellehre für Thierärzte zu einem stattlichen, inhaltsreichen Werke entwickelt, welches einerseits die neue Ausgabe der deutschen sowie die österreichische Pharmakopöe berücksichtigt, andererseits die im Laufe der letzten Jahre in Untersuchung und Anwendung gekommenen neuen Arzneimittel in einer für den thierärztlichen Praktiker recht brauchbaren Weise nach dem jetzigen Stande der pharmakologischen Wissenschaft aufgenommen hat.

Es war lange ein Bedürfniss, für die vergriffene und veraltete Arzneimittellehre von Hertwig, die Jahrzehnte lang den Thierärzten und Thierarzneischulen als bestes Lehrbuch dienen konnte, einen der grossen Entwicklung der Arzneimittellehre angepassten Ersatz zu bieten. Das Vogel'sche Buch hat ihn voll und ganz gegeben und in leicht verständlicher Sprache die thierärztlichen Arzneimittel nach den Erfahrungen der Klinik und der vielen in der Literatur niedergelegten Thierversuchsresultate behandelt, wofür Schule und Praxis dankbar sein müssen.

Ein einleitender, allgemeiner Theil, wie er noch in der ersten Auflage gegeben war, fehlt zwar; es entspricht dies dem Titel des Werkes und es kann auch darauf verzichtet werden, da derselbe in einer anderen Doctrin, der allgemeinen Therapie, ersetzt werden kann. Beim Unterricht an den Thierarzneischulen kann jedoch der allgemeine Theil um so weniger entbehrt werden, als die allgemeine Therapie im richtig geordneten Lehrplan sich erst an die erledigte specielle Arzneimittellehre anschliessen sollte.

Die in der gegenwärtigen Auflage des Buches zu Grunde gelegte Classification der Arzneimittel weicht von der in den vorhergehenden Auflagen benutzten wesentlich ab, denn die frühere therapeutische Gruppirung der Körper ist aufgegeben worden und hat dem chemischen Eintheilungsprincipe Platz gemacht.

Digitized by Google

Die in jeder Auflage veränderte systematische Eintheilung der Arzneisubstanzen weist schon darauf hin, dass der Herr Verfasser des Buches in dieser Richtung noch keinen festen, planmässigen Standpunkt einnimmt. Ich halte ein System nach rein chemischen Grundsätzen ebenso, wie ein solches nach der Wirkung der Mittel auf einzelne Organe, für ungenügend und wenig brauchbar; ich halte es mit Buchheim, Schmiedeberg u. A., welche die Stoffe, deren Eigenschaften und Wirkungen am meisten mit einander übereinstimmen, in natürliche Gruppen vereinigen und jede derselben nach einer der bekanntesten unter den zugehörigen Substanzen benennen. So sollte, wie in den Fächern der Naturgeschichte, die Bildung natürlicher Familien, ein natürliches System auch mit den Arzneisubstanzen zur Aufstellung und weiteren Entwicklung kommen, wobei man recht gut unter Zugrundelegung der pharmakologischen Gruppen die Körper nach jenen Wirkungen zusammenstellen kann, die bei der Heilung von Krankheiten ausschliesslich oder vorzugsweise in Anwendung gelangen.

Die in 15 Klassen untergebrachten zahlreichen Körper, mit denen es die gegenwärtige thierärztliche Pharmakologie zu thun hat, finden im Buche nach vorausgehender Charakterisirung der allgemeinen Klassenmerkmale sammt und sonders eingehende und ausreichende specielle Beschreibung in pharmakognostischer und pharmakologischer Hinsicht. Die wissenschaftlichen Errungenschaften der neuen Experimentalforschung und die Erfahrungen der modernen Therapie sind eingehend und genügend verwerthet worden und finden die Praktiker bei allen wichtigen Arzneistoffen aus der physiologischen Wirkung derselben die therapeutische Anwendung klar, tiefer und vielfach auf eigene Erfahrung hin entwickelt, wie auch nirgends die entsprechenden Dosenangaben für die verschiedenen Hausthiere und die Vorschriften für die specielle Gebrauchsanwendung fehlen.

Der speciellen Betrachtung der einzelnen Mittel kann ich daher nur meine volle Anerkennung aussprechen und ich bin überzeugt, dass der Wunsch des Verfassers am Schluss seiner Vorrede, nach welchem das Buch auch in dieser verbesserten und vermehrten Auflage den Fachgenossen gute Dienste leisten möge, sich sowohl für den Unterricht an Thierarzneischulen als auch für den ausübenden Praktiker erfüllen wird.

Ich muss darauf verzichten, mit der grossen Reihe der abgehandelten Substanzen eine specielle Kritik hier auszuüben. Ich beschränke mich daher nur auf einen einzigen Punkt, der mich persönlich berührt und den ich in der nächsten Zukunft geschlichtet wissen möchte. Er betrifft das salzsaure Apomorphin, das auf S. 386—392 ganz meisterhaft besprochen ist. Trotz Alledem möchte ich den Herrn Verfasser und alle thierärztlichen Pharmakologen auf meine Versuche über Apomorphin bei Schweinen[1]) aufmerksam machen, welche ergeben haben, dass dasselbe bei diesen Thieren nicht

1) Zeitschrift für praktische Veterinärwissenschaften. Redigirt von Dr. H. Pütz. II. Jahrgang. 1874. S. 310.

Digitized by Google

emetisch wirkt: „Ich versuchte die kleinsten bis zu den grössten Gaben, benutzte die verschiedensten Applicationsorte (Subcutis, Magen, Mastdarm etc.), die abweichendsten Lösungsverhältnisse, wiederholte die Versuche bei den verschiedensten, bei jungen und alten, mageren und fetten Thieren, in verschiedenen Ställen mit verschiedener Ernährungsweise, bei vollem und leerem Magen — konnte aber in keinem einzigen Falle weder Erbrechen, noch einzelne, auf einen unvollständigen Brechact hindeutende Symptome wahrnehmen.“ Wer hat nun Recht: Damman, Vogel, Ellenberger, welche Alle als wirksame subcutane Brechdose beim Schweine 0,01—0,15 angeben, oder ich, der alle diese Dosen bei Schweinen ohne Brechwirkung fand? Ich meine, diese Frage könnte leicht entschieden werden, und ich ersuche daher einen der genannten Herren Collegen, meine Versuche an der Hand ihrer Erfahrungen zu widerlegen oder zu bestätigen, damit diese für die Praxis nicht unwichtige Meinungsverschiedenheit beseitigt werden kann.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch das gute Papier und die vortreffliche typographische Ausstattung des Buches gebührend hervorzuheben. Feser.

2.

Dr. F. A. Zürn und Dr. H. Plaut, Die pflanzlichen Parasiten auf und in dem Körper unserer Haussäugethiere, sowie die durch erstere veranlassten Krankheiten, deren Behandlung und Verhütung. 2. Auflage. 1. Hälfte. Weimar 1887, B. Fr. Voigt. Preis: 5,25 M.

Von dem rühmlichst bekannten Werke „Die Schmarotzer“ von Prof. Zürn, dessen I. Theil die thierischen Schmarotzer, dessen II. Theil die pflanzlichen Parasiten enthält, liegt nun auch die 1. Hälfte des zweiten Theils der zweiten Auflage vor. Der enorme Aufschwung, den die Erkenntniss gerade der pflanzlichen Mikroorganismen, welche zur parasitären Existenz auf dem Thierkörper befähigt sind, in den jüngsten Jahren genommen hat, veranlasste den Autor, der selbst dies Gebiet schon zu einer frühen Epoche, zu einer Zeit, in der die pflanzlich-parasitären Anschauungen als prekäre Theorien noch eher Geringschätzung als Zutrauen erweckten, verdienstvoll cultivirte, zu einer umfassenden Neubearbeitung, an welcher auch der durch Arbeiten gleicher Tendenz bekannt gewordene Dr. H. Plaut theilgenommen hat. Das Buch tritt deshalb dem Leser in einem modernen Gewande entgegen, es entspricht sein Inhalt vollständig den Anforderungen, welche die Gegenwart an ein Werk zu stellen hat, das zu dem Zwecke geschrieben ist, Belehrung über das Wesen der Krankheit erzeugenden pflanzlichen Organismen in weite Kreise zu tragen.

Diesem Bestreben giebt schon die Vorrede des Werkes Ausdruck, und es ist die Lectüre dieser Vorrede recht angelegentlich denjenigen zu empfehlen, welche die Erfolge mühsamen Forschens gewissenhaft vorgehender Standesgenossen geflissentlich mit hochfahrenden Aeusserungen abzuthun versuchen, uneingedenk dessen,

Digitized by Google

dass die natürliche Entwicklung in wissenschaftlichen Dingen nur einen successiven Aufbau mit grösstentheils halbgebrannten Steinen gestattet. Wir finden in Zürn's Werk zunächst ein umfangreiches Litteraturverzeichniss an die Spitze gestellt und dieses noch weiter im Texte ergänzt, sodann in geordneter Reihe die genauere morphologische und biologische Beschreibung der pflanzlichen Organismen, zuerst der höheren Pilze (Algen-, Haut-, Basidien-, Schlauchpilze), dann der Spaltpilze und der Fadenpilze. Alle einigermaassen bekannt gewordenen Organismen haben Berücksichtigung gefunden und die Autoren haben richtig vermittelt, namentlich die praktische Rückwirkung, welche die Erforschung der Lebenseigenschaften dieser Organismen nimmt, dem Leser vorzustellen; es dürfte besonders das Kapitel, welches die mikroskopische Diagnostik der pathogenen Pilze in sehr präciser Fassung behandelt, von Seite der Thierärzte ein sorgfältiges Studium verdienen. Die geschichtliche und sachliche, sehr eingehende Darstellung der Lehren über die gegenseitigen Beziehungen zwischen pflanzlichen Organismen und Krankheit zeigt von grosser Litteraturkenntniss und gründlicher Stoffbeherrschung und wird Jedem willkommen sein, dem die Zeit, Gelegenheit und — Geduld fehlt, die zahllosen einzelnen Originalabhandlungen über Pilzangelegenheiten in eigener Person durchzulesen, um zu einer richtigen Vorstellung über das Walten dieser kleinen belebten Welt zu kommen. An dem Buche ist wohl nur an dem kleinen, wahrscheinlich in Anbetracht der Reichhaltigkeit des Inhalts gewählten, Drucke etwas auszusetzen, d. h. diese Ausstattung sowie die spärliche Zahl der Tafeln, die übrigens eine gute Zeichnung haben, sehr zu bedauern. Da jedoch gerade in schlichter Aeusserlichkeit manch edles litterarisches Product einhergeht und die Haltung des Textes das Buch mehr zu einem Nachschlagewerk stempelt, so wird dieser Ausstattungsfehler demselben keinen grossen Eintrag thun; um so weniger, als die vielen für humane Medicin in neuerer Zeit ausgegebenen besser illustrirten und deshalb anschaulicheren Werke für thierärztliche Interessen nur Lückenbüsser darstellen, während das Werk von Zürn und Plaut vorzugsweise dem Bedürfnisse des Thierarztes angepasst ist. Th. Kitt.

3.

L. Hoffmann, Oberrossarzt, Lehrer an der kgl. württembergischen Thierarzneischule etc., Das Exterieur des Pferdes. Allgemeines über die Pferdegattung und über den Pferdekörper. Die einzelnen Körpertheile. Statik und Mechanik des Pferdekörpers. Pferdekauf und Handel. Mit 64 Abbildungen. Berlin 1887, Verlag von A. Hirschwald. 370 Seiten. Preis: 7 Mark.

Wer die thierärztliche Literatur der älteren und neueren Zeit mit nur einiger Aufmerksamkeit verfolgt hat, dem wird und muss es aufgefallen sein, dass in der Veterinärmedicin nur wenige Disciplinen in so hervorragender Weise mit Specialwerken beschenkt worden sind, wie das Exterieur und verwandte Fächer. Die Gründe dieser im ersten Augenblick vielleicht überraschenden Erscheinung

Digitized by Google

liegen nicht allzufern. Wenn man auch annehmen darf, dass gerade das Exterieur als blosse Beurtheilungslehre des Pferdes auf seinen Werth, seine Gebrauchs- und Leistungsfähigkeit auf ziemlich unveränderlichen Grundlagen basirt und somit das Fundament, auf welches die Lehrsätze der fraglichen Disciplin aufgebaut werden, ein fast unverschiebliches, nicht alle Lustren wechselndes ist, so ist einmal der Stoff, den dieser Zweig der thierärztlichen Wissenschaft behandelt, nicht allein das Eigenthum der Thierärzte, sondern er muss zum natürlichen Gemeingut aller Pferdeliebhaber und berufenen Pferdekenner werden. Deshalb haben sich besonders in der Zeit, als die Thiermedicin noch als ein unmündiges Kind an dem Gängelbande anderer wissenschaftlich gebildeter Fachleute oder empirischer Routiniers geleitet wurde, auch jene, welche sich zur Kenntniss des Pferdes „berufen" fühlten, mit der Publication der diesen Stoff behandelnden Bücher befasst.

Aber der Grund für die häufige Wiederkehr exterieuristischer Werke scheint dem Referenten noch ein anderer; das Exterieur als die blosse Kenntniss und Beurtheilung der Formen ist ein nicht besonders geistbelebendes, anregendes Studium. Dasselbe fordert vielmehr, um zu einem solchen zu werden, die genaue Berücksichtigung der anatomischen Einrichtung und physiologischen Functionen der in Betracht kommenden Körpertheile. Es wird deshalb natürlich erscheinen, dass der Stoff der fraglichen Disciplin in recht verschiedener Weise gehandhabt worden ist, oft in einer Weise, die den Leser im Hinblick auf seine Sonderideen und Neigungen nicht befriedigen konnte. Referent hat dies gelegentlich der früher von ihm gegebenen Vorlesungen über das Exterieur selbst empfunden und auch der Verfasser des vorliegenden Buches erhielt durch eine ungenügende Auskunft, die er über bezügliche Fragen in der Literatur fand, den Anlass, „das Buch zu schreiben". Er stellte sich damit zugleich die Aufgabe, demselben gerade die der Jetztzeit entsprechende wissenschaftliche Basis zu geben.

In der Absicht, dieser Aufgabe gerecht zu werden, hat der geschätzte Herr Verfasser dem Buche eine Form und Ausstattung verliehen, die wir bis zu gewissem Grade eine eigenartige nennen müssen. Es haben auch Dinge in demselben Aufnahme gefunden, welche man sonst nur in den Lehrbüchern der Thierzucht, der Anatomie und Physiologie zu treffen gewöhnt ist. Sie mögen u. A. auch dem Wunsche entsprungen sein, dem Pferdeliebhaber etwas mehr als die blosse Beschreibung der regelrechten und abnormen Form des Körpers, sowie des Einflusses der letzteren auf die Gebrauchsfähigkeit u. s. w. an die Hand zu geben; und Referent ist überzeugt, dass das von vielen Seiten mit Freuden begrüsst werden wird, wenn es auch zu einer nicht unbedeutenden Vermehrung des Umfanges des Buches beigetragen hat. Wir werden z. B. in diesem durch eingehende und interessante Darstellungen über die Urgeschichte des Pferdes, die Entwicklung des Pferdecultus und die zoologische Eintheilung der Pferde unterrichtet; nicht minder ausführliche Besprechung erfährt die Proportionslehre und die Aufstellung von Normen

Digitized by Google

für die mittleren Maasse der einzelnen Körpertheile, sowie die Statik und Mechanik des Pferdekörpers; als eine besonders willkommene Zugabe wird endlich das Schlusskapitel über Pferdekauf und Handel von Manchen begrüsst werden, eine naturgemäss weniger gepflegte Sparte des thierärztlichen Unterrichts.

Referent dieses hat es unterlassen, ein vollkommenes Inhaltsverzeichniss des Buches zu geben, und sich mit der Nennung derjenigen Kapitel begnügt, welche eine aussergewöhnliche Bereicherung desselben darstellen. Mit Rücksicht auf die Behandlung des Stoffes sei jedoch noch besonders hervorgehoben, dass neben reichlichen, aber jederzeit unter Angabe der Quellen aufgeführten Citaten aus der einschlägigen Litteratur auch in denjenigen Abschnitten, welche sich mit dem engeren Gebiete des Exterieurs beschäftigen, eine grössere Zahl durchaus origineller Beobachtungen und Untersuchungsresultate Platz gefunden hat. Es sei zur Bestätigung dessen hier nur auf die Kapitel „Stehen" und „Gehen" des Pferdes hingewiesen; ersteres bringt z. B. durch Wort und Bild die Schwankungen des Körpers, die diversen Stellungen der Beine etc. während des Aufenthaltes der Thiere im Stalle zur Veranschaulichung; in dem letzteren fallen dem Leser u. A. die, weil einfach schematisch, besonders instructiven Zeichnungen über die Beinschwingungen bei den verschiedenen Gangarten, sowie die zu deren weiterer Zergliederung auf Grund eigener Experimente erhaltenen Abbildungen der Spuren über die Fussfolge, die Fussschwingungen etc. auf. Wie zu erwarten, hat es auch Verfasser versucht, durch eigene Studien der so viel umworbenen Erkenntniss des Galopps näher zu kommen. Ob er aber gerade hierin sein Ziel erreicht hat, will dem Referent nicht recht einleuchten; die Darstellung der hier so strittigen Punkte entbehrt leider der wünschenswerthen Klarheit.

Es kann dem Leser dieses nicht entgangen sein, dass Referent den Werth des neuen Werkes voll anerkennt und insbesondere den grossen Fleiss betont haben will, welchen Verfasser einzelnen Kapiteln unzweifelhaft gewidmet hat. Um so mehr aber wird es seitens des Letzteren der vollen Unparteilichkeit dieses Referates zu Gute gehalten werden, wenn Schreiber dieses seine für die nächsten Auflagen gehegten weiteren Wünsche anzufügen sich nicht versagt. Sie beziehen sich auf die in Zukunft recht sorgfältige Correctur der zahlreichen Druckfehler, welche sich in die Ausdrücke der fremden, besonders lateinischen Sprache und Eigennamen eingeschlichen haben, ferner auf die Anfügung eines Exterieurs auch der übrigen Arbeitsthiere, um dadurch den Studirenden der Nothwendigkeit der Anschaffung eines zweiten Lehrbuches über die fragliche Disciplin zu entheben, und endlich auf den Anschluss eines alphabetischen Inhaltsverzeichnisses, wie solches die Benutzung eines so inhaltsvollen Buches so sehr zu erleichtern im Stande ist.

Schliesslich sei noch die gute typographische und illustrative Ausstattung des Buches lobend hervorgehoben. Sussdorf.

Digitized by Google

4.

Prof. Dr. A. Johne, Der Trichinenschauer. Leitfaden für den Unterricht in der Trichinenschau und für die mit Controle und Nachprüfung der Trichinenschauer beauftragten Veterinär- und Medicinalbeamten. Mit 98 Textabbildungen. Berlin, Paul Parey. 1887. Preis: 3 Mark.

Wenn es einem Kritiker nicht selten schwer wird, über ein in Vorlage gebrachtes neues Erzeugniss der Litteratur keine Satyre zu schreiben, und er aus Mitgefühl für Autor und Verleger jede Regung dazu unterdrückt, um emsig nach einigen Fettaugen in der Wassersuppe zu suchen, welche es verstatten, dass wenigstens die Mühe des Autors ein kleines Lob erhascht, so ist es entgegengesetzt ein sehr seltenes Vorkommniss, dass es dem Kritiker schwer wird, das Maass des Lobes über ein Buch nicht zu voll auszuschütten, sondern zeitig damit einzuhalten, namentlich, weil es ausser sachgemäss vorgehenden Kritikern noch solche giebt, welche das Kritikeramt als eine Art Vivisectorthum betrachten und die jedem Autor, der Verstand genug besass, ein gutes Buch zu schreiben, diesen auf alle erdenkliche Weise abzusprechen suchen und zuletzt sogar den Kritiker, der in einem Anflug von Bewunderung für die Vorzüge eines Werkes ganz auch den obligaten Tadel vergass, zu seciren und zu zerreissen anfangen. Auf die Gefahr hin, als Lobredner in den Bann solcher Kritiker zu gerathen, gebe ich hier dem von Prof. Johne geschriebenen Leitfaden der Trichinenkunde die Bezeichnung eines tadellosen, sowohl in der Klarheit des belehrenden Textes wie der Zusammenstellung des Stoffes formvollendeten Buches, das in den verschiedenen Kreisen, welche mit der mikroskopischen Trichinenschau Berührung nehmen und insbesondere bei thierärztlichen Collegen eine rasche Verbreitung verdient. Man könnte ja einwenden, dass es schon hinlänglich Werke giebt, welche für die Trichinenschaukunde das nöthige Wissenswerthe bieten, aber gerade den anderen Trichinenschaubüchern gegenüber ist Johne's Leitfaden als Muster hinzustellen.

Der einfache empirische Trichinenschauer, der für gewöhnlich nur zu seiner monotonen Arbeit „dressirt" wird, erfährt sicher bei dem wiederholten Studium des „Leitfadens" nicht nur alles über die von ihm zu fordernden Kenntnisse, sondern ihm wird auch eine erfrischende Anregung zu Theil, die sein Geschäft etwas weniger maschinenhaft gestaltet und ihm die Lust an naturwissenschaftlicher Beobachtung zu erwecken vermag, eine Anregung, welche ihn empfindlich für jene rein intellectuellen Verstandesgenüsse macht, die dem Menschen aus dem Bedürfnisse, die Natur der Dinge zu beobbachten, zu erkennen und zu erlernen, erwachsen. Der Lehrer der Trichinenschaukunde, Mediciner und Veterinär, dem ja der Haupttheil des Inhaltes geläufig sein muss, wird aber ebenso erspriesslich für seine Person der Lectüre von Johne's Buch sich hingeben, weil dasselbe sowohl die Kernpunkte in geordneter Form enthält, an welche mündlicher Vortrag und praktische Unterweisung anzuknüpfen haben, als auch Bekanntes und Neues in anziehender, zu öfterem Lesen

Digitized by Google

auffordernder Schreibweise vorlegt. Zumal noch wird der Studirende der Veterinärmedicin des Buches nicht entrathen können.

Der Inhalt gruppirt sich wie folgt.

Die Einleitung des Buches erörtert die Grenzen des Geschäftskreises eines Trichinenschauers und die Nothwendigkeit seiner praktischen Unterweisung und seiner fortwährenden Controle durch einen mit der Trichinenschau vollständig vertrauten Lehrer, sie führt dann über in einen allgemeinen theoretischen Theil, der die Grundlagen der Kenntnisse über den Bau des thierischen Körpers, speciell des hier in Betracht kommenden Schlachtthieres, sodann die Construction, die Theorie der optischen Wirkung und den Gebrauch des Mikroskops erläutert, alles an der Hand zahlreicher und zwar ganz vorzüglicher Textabbildungen. Hierher gehört dann noch die Beschreibung der im Fleische, beziehungsweise den Eingeweiden des Schweins und einiger anderer Schlachtthiere vorkommenden Parasiten, deren Kenntniss von dem Trichinenschauer verlangt werden muss. Es sind daselbst verzeichnet und illustrirt: 1. die Trichine (Geschichte, Bau, Entwicklung, Einkapselung, Verkalkung und Verbreitung derselben, Trichinenkrankheit beim Schwein und beim Menschen, Maassregeln gegen die Infection der Menschen); 2. die Finne (Allgemeines über Finnen und Bandwürmer; die Schweinsfinne und die Rindsfinne, ihr Bau, ihre Entwicklung zur Taenia solium, bezw. zur Taenia mediocannellata, dem breiten Grubenkopf); 3. der Thierhülsenwurm (Echinococcus polymorphus); 4. Miescher'sche oder Psorospermienschläuche; 5. einige mit Trichinen zu verwechselnde Rundwürmer (Pseudotrichinen) und zwar der gemeine Hechtspulwurm (Ascaris acus), Ascaris capsularis, Asc. incisa, die sogenannte Maulwurfstrichine, trichinenähnliche Spulwurmlarve in den Muskeln des Rindes und in der Wandung des Verdauungskanals des gemeinen Landfrosches; die Larven von Pallisadenwürmern in der Lunge und den feinsten Luftröhrenästen bei Hasen, Kaninchen, Schafen und Schweinen, sowie in der Darmschleimhaut des Pferdes und Schweines, der Leber des Hasen und den Lymphdrüsen des Rindes; der Ollulanus tricuspis der Katze und Maus; die Filaria uncinata und nasuta, Spiroptera strumosa, abbreviata, obtusa und clausa, Dispharagus; 6. die sog. Muskeldistomen; 7. der dünnhalsige Blasenwurm (Cysticercus tenuicollis); 8. der Gehirnblasenwurm (Coenurus cerebralis); 9. einige im Fleische vorkommende, dem Pflanzenreiche angehörige Parasiten: der Strahlenpilz des Rindes, der des Schweines, der Haplococcus reticulatus.

In zwei weiteren Kapiteln finden diejenigen Dinge, welche als zufällige Vorkommnisse bei Anfertigung mikroskopischer Präparate auftreten können, Verzeichnung und bildliche Darstellung: Essigälchen, Entwicklungszustände verschiedener Rundwürmer, die sog. Fleischmilben, Luftblasen, Fetttröpfchen, staubförmige Partikelchen, Ablagerung von Salzen (krystallinische und nicht krystallinische), Leinenfasern, Baumwollfasern, Seidenfäden etc.

Der zweite Theil handelt von der praktischen Ausführung der Trichinenschau. Der Verfasser giebt eine präcise Anleitung zur technischen Behandlung des Gegenstandes; bis ins weiteste Detail

Digitized by Google

sind für die Handfertigkeit bei Benutzung eines Mikroskops und dessen Zubehör, für die Entnahme der Fleischproben, ihre Präparation, Durchmusterung der möglicherweise unterlaufenden Verwechselungen Regeln und Rathschläge ertheilt; das Kapitel giebt dem Trichinenschauer ferner klare Aufschlüsse über das, was er zu thun hat, falls er bei der Untersuchung der Fleischwaare auf Trichinen gestossen, und worin überhaupt seine Verpflichtungen bestehen.

Ein Schlusswort führt dem Berufsmanne den Ernst seiner Sache zu Gemüthe, denn der verantwortungsvolle Posten erfordert eine solche ernste Auffassung und die gewissenhafteste Befolgung der hieraus resultirenden Pflichten. Wenn der Verfasser hierbei die angemessene Honorirung der Trichinenschauer befürwortet, das heisst vor einer zu niedrig gegriffenen Entschädigung warnt und ebenso der Sitte einer Prämiirung für das Auffinden von Trichinen empfehlende Anregung giebt, so muss das unbedingt von jedem billig Denkenden und die Bedeutung der Sache richtig Erwägenden Unterstützung finden.

Endlich noch belehrt ein Anhang über die in Bezug auf Trichinenschau gültigen gesetzlichen Bestimmungen, welche im Urtexte der einschlägigen Ministerial- und Polizeiverordnungen der einzelnen deutschen Staaten wiedergegeben sind. Th. Kitt.

5.

Die Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen und Finnen, nebst einer Zusammenstellung der neuesten, die Fleischschau betreffenden Gesetze und Verordnungen, sowie Beschreibung des Mikroskops von Arnold Hager, bestallter Fleischbeschauer. Frankfurt a/O., B. Waldmann's Verlag.

Vorliegendes, übrigens von der Verlagshandlung recht anerkennenswerth ausgestattetes Schriftchen ist wieder eines jener Erzeugnisse, das der Ueberhebung von Laien seinen Ursprung verdankt und ein bedauerliches Zeugniss von den mangelhaften Kenntnissen des Verfassers auf dem von ihm behandelten Gebiete ablegt. Welche wunderliche Blüthen die Autoreneitelkeit desselben getrieben, davon mögen einige Proben hier mitgetheilt werden. So geht dem Verfasser, wie es scheint, zunächst eine genügende Kenntniss der Anatomie der Trichinen ab. Er hält das Schlundganglion derselben für ein Gehirn der Trichinen, den Darm beschreibt er als aus perlschnurartig aneinandergereihten Zellen bestehend, während doch in Wahrheit dieser der Trichine charakteristische Zellkörper längs des Schlundes seine Lage hat; ferner mündet nach Hager's Vorstellung der Eileiter direct in der Geschlechtsöffnung nach aussen, so dass also das Vorhandensein eines Uterus und einer Vagina gänzlich ignorirt wird. Ueber die Lebensweise der Trichine werden nicht minder sonderbare Ansichten entwickelt; so sollen die Muskeltrichinen besonders in den willkürlich beweglichen Muskeln leben, Verfasser setzt also voraus, dass ihr Vorkommen auch in der glatten Muskulatur beobachtet wird, was bekanntlich nicht, oder nur höchst aus-

Digitized by Google

nahmsweise der Fall ist. Ziemlich unklar ist ferner die Entwicklung und Wanderung der Trichinen dargestellt; ja Seite 5 erweckt die Beschreibung dieser Vorgänge in dem Leser sogar den Glauben, als ob die aufgenommenen Muskeltrichinen bezw. Darmtrichinen aus dem Darme in die Muskeln überwandern. — Durchaus falsche Vorstellungen hat Verfasser von der Kapselbildung und Verkalkung. Erstere ist nicht ein Product der Trichine, sondern entsteht aus der reactiven Entzündung des Sarkolemms. Ebenso verkalkt die „häutige Kapselhülle" (!) nicht innerhalb 2—6 Wochen, sondern die Verkalkung beginnt erfahrungsgemäss erst circa 1/4 Jahr nach der Einwanderung, um erst 1 1/2 Jahre später vollständig beendet zu sein.

Ferner ist dem Verfasser das unbegreifliche Versehen (wie schon vorher einem anderen Laienschriftsteller über Trichinenschau) passirt, S. 8 einen Bothriocephalus latus statt einer Taenia solium, also einen durchaus von letzterer verschiedenen Bandwurm abzubilden, der mit der beschriebenen und daneben abgebildeten Schweinefinne durchaus nichts zu thun hat!!

Die Beschreibung der Wirkung des Mikroskops, welche Verfasser in neun Zeilen erledigt, ist in dieser Form nicht allein zwecklos, sondern auch für den Uneingeweihten vollständig unverständlich. Gerade dieser Punkt empfiehlt sich, in gemeinverständlichen Schriften über Trichinenschau etwas ausführlicher abgehandelt zu werden, da es doch für Jemand, den sein Mikroskop täglich mehrere Stunden beschäftigt, von allergrösstem Interesse sein muss, zu wissen, wie und wodurch dieser Apparat eigentlich seine Wirkungen entfaltet.

Selbst bei der Beschreibung der Anfertigung der Präparate zeigt Verfasser eine wenig Vertrauen zu seiner praktischen Befähigung erweckende Kenntniss. So sind bei der Anfertigung der Präparate besondere Präparirnadeln (die durch jede in einen Häkelnadelgriff eingeschraubte Nähnadel zu ersetzen sind) ebenso überflüssig, wie der uns ein Lächeln abnöthigende 30 Cm. lange und 1,5 Cm. dicke Präparirstock (dessen Druck vollständig durch einen solchen mit dem Scheerengriff ersetzt werden kann). Ebenso überflüssig bei der Anfertigung der Trichinenpräparate ist die Verwendung von Glycerin, welches nur unnöthigerweise die Gläser verschmiert. Nicht minder ist die vom Verfasser empfohlene Anfertigung von Zupfpräparaten (S. 16) für diesen Zweck schon längst als durchaus unpraktisch verworfen worden.

Ziemlich mangelhaft scheinen ferner die Kenntnisse des Herrn Verfassers über den histologischen Aufbau der Gewebe zu sein, sonst würde derselbe nicht Abbildungen, wie z. B. Fig. 29, 30, 31, 34, 35, 39 und 40 aufgenommen haben, sehnige Stränge nicht als „dunkelkörnig", das Bindegewebe nicht als eine bald mehr, bald weniger trübe, körnige Masse schildern, bezw. ähnlichen Unsinn mehr beschreiben können. Die Abbildung 43, verkalkte Finnen, und 44 und 48, Concretionen im Fleische, können nur erheiternd, aber nicht belehrend wirken. Von Ollulanus und Cucullanus S. 22 und 23 hat Verfasser nur verschwommene Begriffe; was er über ihre Schädlichkeit für den Menschen sagt, ist vollständig falsch und unbegründet.

Digitized by Google

Die Beschreibung der Schweineraçen mit den beigefügten guten Abbildungen halten wir für überflüssig, da der Fleischbeschauer die Schweine doch meist erst in vollständig ausgeschlachtetem Zustande zu Gesicht bekommt. In diesem sind aber die angegebenen Merkmale dann nicht mehr deutlich genug zu erkennen.

Bei dem geringen Umfange des Buches noch eine besondere Erklärung der Fremdwörter zu geben, zeugt zwar von einem Bestreben, möglichstes Verständniss und Klarheit zu verschaffen, jedoch muss dann dieselbe auch richtig gegeben werden und darf nicht so unbegründete und unverständliche Auseinandersetzungen enthalten, wie die vom Wesen der Mouches volantes und der Muskelfibrillen, „in denen die Trichinen entlang wandern" (!). Ebenso ist die angegebene Aussprache des Namens des englischen Naturforschers Owen eine falsche.

Eine ganz besondere Naivität verräth Verfasser, wenn er allen Ernstes behauptet, dass Trichinen auch im Rindfleisch vorkämen und daher auch eine Untersuchung des Rindfleisches auf diese Parasiten nothwendig sei, und wenn er ferner erzählt, dass Schweinefinnen im Rindfleisch aufgefunden worden seien (er verwechselt hier wohl die unbewaffnete Rinderfinne mit der bewaffneten Schweinefinne). Er scheint sich ferner wenig um die Literatur bekümmert zu haben, wenn er angiebt, dass in den aus Amerika importirten geräucherten Fleischwaaren nur abgestorbene Trichinen vorkämen, sonst hätte er wissen müssen, dass thatsächlich und experimentell das Gegentheil bewiesen worden ist. Freilich kann der von ihm citirte Versuch Höver's nicht als ein Beweis für die Lebensfähigkeit der im amerikanischen Salzfleische enthaltenen Trichinen angesehen werden; denn die von diesem beschriebenen Veränderungen an den Trichinen sind nichts weiter als Quellungserscheinungen.

Das Vorstehende mag genügen, den Werth der Hager'schen Schrift zu beurtheilen. Referent ist aus zwei Gründen etwas specieller auf dieselbe eingegangen. Einmal wollte er zunächst auf die Bedenken aufmerksam machen, welche die Verbreitung solcher auf höchst unklarem Verständniss über die bearbeitete Materie basirenden Schriftchen im Interesse einer zuverlässigen, geordneten Trichinenschau und im Hinblick auf eine entscheidende Vor- und Fortbildung der Trichinenschauer hat. Dann konnte es Referent sich nicht versagen, mit der ausführlichen Besprechung ein Streiflicht auf die heutige Kritik zu werfen. Wenn von mehreren thierärztlichen Referenten das Hager'sche Buch thatsächlich günstig kritisirt worden ist, so kann man doch nur annehmen, dass dieselben das Buch überhaupt nicht gelesen haben. Edelmann.

6.

Die Fusskrankheiten des Rindes und die Anwendung der Zwangsmittel. Von C. Hess, Professor, Director der ambulatorischen Klinik an der Thierarzneischule in Bern.

Dieses kleine, aber an eigenen Erfahrungen und Beobachtungen reiche Buch, dessen Inhalt nach eigener Angabe des Verfassers nur

Digitized by Google

praktische Winke enthalten soll und daher keinen Anspruch auf theoretisch-wissenschaftliche Bedeutung erhebt, dürfte für den mit Rindviehpraxis sich beschäftigenden und namentlich auch jüngeren Collegen als ein in jeder Beziehung sehr willkommenes Werkchen erscheinen.

Der Fusskrankheiten des Rindes ist nur in Bezug auf ihre praktische Bedeutung kurz Erwähnung gethan. Ihre Eintheilung, Vorkommen, Ursachen, Behandlung und Beurtheilung sind sammt der Gesundheitspflege der Klauen mit kurzen Worten geschildert, so dass diese erste, dem Titel nach als Haupttheil bezeichnete Abtheilung der Arbeit dem zweiten an Umfang und praktischer Bedeutung erheblich nachsteht.

Dieser zweite Theil füllt in vorzüglicher Weise eine längst und empfindlich gefühlte Lücke in der Veterinärlitteratur aus, eine Lücke, welche selbst die neuen Werke über thierärztliche Chirurgie und Operationslehre nahezu unberücksichtigt gelassen haben.

In knapper, aber klarer Darstellung und unterstützt durch 26 wirklich gelungene, nach der Natur gezeichnete Abbildungen werden uns in demselben die in der Rinderpraxis zur Anwendung kommenden Zwangsmittel, wird das Aufheben liegender Rinder, Aufhalten von Vorder- und Hinterfüssen zu Operations- und Beschlagzwecken, das Aufheben von Füssen im Nothstande, ferner auch das Werfen und Niederschnüren nach verschiedenen Methoden in so vorzüglicher Weise erläutert, dass sich Jeder ein klares Bild von den einzelnen Hülfsmitteln machen und dieselben zur Anwendung bringen kann. Es gereicht der Kritik daher zu besonderem Vergnügen, das besprochene kleine Werkchen den Herren Fachgenossen als eine, wenn auch nicht durch Umfang, wohl aber durch seinen praktischen Inhalt hervorragende Arbeit nicht dringend genug zur Anschaffung empfehlen zu können. Fambach.

7.

Klinische Terminologie der Thierheilkunde. Sammlung der in den thierärztlichen Kliniken gebräuchlichen technischen Ausdrücke. Von Prof. P. Martin in Zürich und Assistent K. W. Schlampp in München. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann. 1887. 266 Seiten.

Die Verfasser des vorliegenden Buches wollen insbesondere dem jungen, in die Klinik übertretenden Studenten einen Leitfaden für das bessere Verständniss der klinischen Terminologie in die Hand geben und dasselbe, eine Art Taschenbuch, deshalb als dessen getreuen Begleiter zum augenblicklichen Gebrauche bereit wissen. Referent dieses muss gestehen, dass diese Absicht einem vielleicht öfter gefühlten Bedürfnisse entspricht; denn es unterliegt keinem Zweifel, dass, soweit die Kenntnisse der lateinischen und griechischen Sprache auch vorgeschritten sein mögen — und bei den nur die Maturitas für die Prima eines humanistischen Gymnasiums oder noch mehr eines Realgymnasiums erlangt habenden Studirenden, sind sie oft leider noch keine hervorragenden — doch die Möglichkeit der etymologischen Zergliederung nicht ganz leicht fällt und oft der Zu-

Digitized by Google

hülfenahme des mit dem Schulsack so gern in die Ecke geworfenen Lexikons bedarf, zumal den Terminis technicis der medicinischen Wissenschaft gar manches Mal nichts weniger als klassische Ableitungen zu Grunde liegen. Da aber Verfasser insbesondere dem jungen Klinicisten hülfreich zur Hand gehen wollten, so ist es erklärlich, dass dieselben nicht blos die klinischen Fremdausdrücke in alphabetischer Reihenfolge ihrer Ableitung nach zusammengestellt, sondern mit Rücksicht auf die noch mangelhafte Vorbildung jenes in der Pathologie, pathologischen Anatomie und den eigentlich thierärztlichen Disciplinen auch zum Theil ihrem Wesen nach kurz erklärt haben. Referent kann deshalb dem neuen Werkchen die Bedeutung eines zweckmässigen Förderungsmittels in dem thierärztlichen Unterrichte mit Recht zuerkennen und ist der Ueberzeugung, dass dasselbe bald Eigenthum der Studirenden der Veterinärmedicin wie auch manches — Praktikers und fertigen Thierarztes sein wird.

Sussdorf.

8.

Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Blättchenschicht des Pferdehufes. Von Rossarzt Fambach, Assistent an der Lehrschmiede zu Dresden. (Hufschmied Nr. 9. 1886.)

Entgegengesetzt der allgemeinen Annahme, dass die Blättchen gleichmässig über alle Wandabschnitte des Hufes vertheilt seien, ist Verfasser durch oben genannte Arbeit auf Grund seiner an 24 Hufen angestellten Messungen und Zählungen zu etwas anderen Resultaten gekommen, welche uns sehr interessante Aufschlüsse über die Dichtheit des Standes und die Höhenverhältnisse der Hornblättchen geben, und gestützt auf die Ungleichheit in der Vertheilung und Höhe einen Schluss auf die physiologische Bedeutung der Blättchenschicht gestatten.

Die Dichtigkeit der Hornblättchen ist nicht eine gleichmässige, sondern eine von der Zehe bis zur Trachtenwand und der Eckstrebe an allen Hufen allmählich abnehmende. Durchschnittszahlen zeigen, dass 50 Blättchen an der Zehe auf einen 19 Mm., an der Seitenwand auf einen 23 Mm., und an der Tracht auf einen 32 Mm. betragenden Raum zusammengedrängt und an der Eckstrebe sogar 50 Blättchen auf einem 40 Mm. betragenden Raum vorhanden sind.

Die Höhe der Blättchen nimmt ebenfalls und zwar im Verhältniss zur Stärke der Wandabschnitte ab, so dass Hufe mit starken Trachten — sogenannte stumpfgewinkelte — die relativ höchsten, solche mit schwachen Trachten — meist spitzgewinkelte — die relativ niedrigsten Blättchen aufweisen, wie die Durchschnittszahlen der Höhenmessungen beweisen.

Die abnehmende Dichtigkeit erscheint ebenfalls durch die Winkelung der Hufe beeinflusst, so dass Hufe der spitzgewinkelten Form eine relativ geringere Anzahl Blättchen an den Trachten als stumpfgewinkelte aufweisen.

Da die Horn- und Fleischblättchen eine Verbindungsschicht zwischen Hornwand und Hufbein darstellen, muss der abnehmende Dicht-

Digitized by Google

heitsgrad des Blättchenstandes an den Trachten eine weniger feste Verbindung als an der Zehe bedingen. Die lockerere Verbindung an den Trachten ist daher auch geeignet, unter gewissen Bedingungen Bewegungen der Blättchenschicht und des Hufbeins zu gestatten.

Die Bedingungen, unter welchen eine Bewegung der Blättchen an der Tracht zu Stande kommt, sind zuerst von Peters in seiner Theorie über die Mechanik des Hufes erwähnt worden. Sie bestehen nach dieser Theorie in einer vom Kronbein aus wirkenden, die Trachtenblättchen nahezu rechtwinkelig zu ihrer Längsrichtung treffenden Druckwirkung. Beim Auftritt des Fusses erfolgt die Einwirkung der Last in der Längsrichtung der Blättchen, was keine Veränderung ihrer Lage zur Folge hat, allmählich aber hebt sich das Kronbein und kommt schliesslich in dem Moment, welcher kurz vor dem Abschwunge des Fusses liegt, in eine solche Stellung, dass die Einwirkung der Last auf das Hufbein mit seinen Anhängseln von oben und vorne nach hinten und unten vom Kronbein aus erfolgt. Diesem Druck geben die Blättchen an der Tracht nach, indem sie sich aneinanderlegen und nach hinten verschieben, so dass sich ihr centraler Rand gegen den Ballen zu richtet. Diese Verschiebung der Trachtenblättchen gestattet eine Senkung des Hufbeines in seiner hinteren Hälfte.

Mit der Beugung des Hufgelenks — Hebung der Ballen — springen die Blättchen vermöge der ihnen innewohnenden elastischen Spannung, welche noch durch den infolge des Belastungsdruckes auf sie ausgeübten Zug verstärkt wird, in ihre frühere Lage zurück und das Hufbein hebt sich wieder. So erfolgt abwechselnd mit der Be- und Entlastung eine Senkung und Hebung der letzteren in seiner hinteren Partie, Bewegungen, welche nur um die Zehe als fixem Punkt erfolgen, da nur die Trachtenblättchen rechtwinkelig von dem Belastungsdruck getroffen werden.

Diese Peter'sche Theorie hat durch die Resultate der Fambach'schen Untersuchungen, welche einen abnehmenden Dichtheitsgrad der Blättchen ergaben, die noch fehlende anatomische Bestätigung erhalten. Sie haben den Beweis geliefert, dass die Verbindung an den Trachten eine an und für sich lockerere als an der Zehe ist und infolge dieses Umstandes um so mehr eine Senkung des Hufbeines in seiner hinteren Hälfte stattfinden kann, je weiter die Blättchen an den Trachten auseinanderstehen und die Verbindung des Hufbeines und der Hornwand eine lockerere wird. Daher muss man spitzgewinkelten Hufen eine grössere, stumpfgewinkelten eine geringere Senkungsfähigkeit des Hufbeins zuerkennen, Verhältnisse, welche an und für sich schon die so häufig bei erstgenannter Hufform beobachteten krankhaften Senkungen des Hufbeins in seiner hinteren Hälfte zu erklären geeignet sind, vom Verfasser aber noch durch andere, ebenfalls den Blättchen zukommende Eigenthümlichkeiten näher erörtert werden.

Verfasser legt der schon erwähnten elastischen Spannung der Blättchenschicht, vermöge welcher die Hebung des Hufbeines unterstützt wird, eine grosse Bedeutung bei. Der Grad der Elasticität der

Digitized by Google

Blättchen kann nach ihm nur abhängig sein von einer kräftigen Entwicklung derselben. Je mehr sie, sei es durch eine Art Schwund oder eine namentlich bei spitzgewinkelten Hufen mit schwachen Trachten bestehende Eigenthümlichkeit derselben, in ihrer kräftigen Entwicklung gestört und somit auch ihr Höhendurchmesser verkürzt erscheint, um so mehr haben sie an Elasticität Einbusse erlitten und um so weniger sind sie im Stande, die durch einen hohen Elasticitätsgrad bedingte rückläufige Bewegung mit der erforderlichen Schnelligkeit auszuführen, so dass der nächste Belastungsdruck die Blättchen noch bei der unvollendeten rückläufigen Bewegung antrifft. Sie folgen zwar dem Belastungsdruck, besitzen aber nicht die elastische Kraft, durch einen rückwirkenden Elasticitätsdruck die Hebung des Hufbeines zu unterstützen, — letzteres bleibt nach und nach förmlich unter dem Belastungsdruck stehen, wie auch die Blättchen, deren freier Rand nicht selten dann auch noch nach den Ballen zu gerichtet erscheint.

Weiterhin hat die Beweglichkeit der Blättchenschicht eine Bedeutung für die Erhaltung einer regen Blutcirculation. Durch die infolge des Belastungsdruckes eintretende Verschiebung der Blättchen wird eine Compression der venösen Gefässnetze und durch das Zurückschnellen in ihre frühere Lage eine förmliche Aspiration des Blutes in der Blättchenschicht selbst hervorgerufen, so dass auch für diese Circulationsverhältnisse die elastische Spannung von Wichtigkeit erscheint.

Aber auch zu anderen, als den durch den Belastungsdruck erzeugten Bewegungen ist die Blättchenschicht fähig. Es sind dies seitliche, um den Mittelpunkt des Hufes erfolgende Drehungen, welche der Blättchenschicht von den um die Längsaxe des Fusses zu Stande kommenden Bewegungen (z. B. beim Wenden, der Ref.) mitgetheilt, resp. übertragen werden. Diese seitlichen Drehungen würden, obwohl sie wegen des anatomischen Baues der Fussgelenke nicht als ausgiebige zu bezeichnen sind, doch auf Kosten einer nicht unbedeutenden Anspannung, namentlich der Hufgelenksseitenbänder, erfolgen, wenn nicht diese Bewegungen von der darunter liegenden Blättchenschicht aufgenommen und abgeschwächt würden und so die Seitenbänder vor übermässiger Dehnung bewahrt blieben.[1] Lungwitz.

1) Dieser Umstand dürfte geeignet sein, das seltene Auftreten von Hufgelenkentzündung gegenüber der häufig zu beobachtenden Bänderdehnung des Krongelenkes mit nachfolgender Entzündung genügend zu erklären. Der Ref.

Digitized by Google

XVI.

Personalien.

a) Ernennungen.

Zu ordentlichen Mitgliedern des kgl. württembergischen Medicinalcollegiums Prof. Zipperlen in Hohenheim und Veterinärassessor Beisswänger in Stuttgart,

zum ausserordentlichen Mitgliede der technischen Deputation für das Veterinärwesen Prof. Dr. Fröhner in Berlin,

zum ordentlichen Lehrer an der Thierarzneischule zu Hannover Kreisthierarzt Böther,

zum Docenten für Histologie und II. Lehrer der Anatomie an der Thierarzneischule zu Berlin Prosector Dr. Schmaltz,

zum Repetitor für Anatomie und Physiologie an der Thierarzneischule zu Hannover Thierarzt Achilles,

zum Professor der vergleichenden Pathologie am Museum für Naturgeschichte in Paris der Generalinspector der thierärztlichen Lehranstalten Prof. Chauveau,

zum Departementsthierarzt für Bromberg Kreisthierarzt P. Heyne, daselbst,

zum commissarischen Departementsthierarzt Kreisthierarzt Pauli in Magdeburg,

zu Oberrossärzten Rossarzt Reinbacher in Jurgaitschen, Rossarzt Horn in Riesenburg, Rossarzt Gaertner in Wandsbeck; zum Oberrossarzt des Beurlaubtenstandes Rossarzt der Landwehr Leistikow in Genthin,

zu Stabsveterinären die Veterinäre I. Klasse Zeuner, Ehrensberger, Braun, Föhringer, Buchner.

b) Ordensverleihungen und sonstige Auszeichnungen.

Zum Ehren-, resp. correspondirenden Mitgliede des thierärztlichen Vereins des Regierungsbezirks Wiesbaden Geh. Medicinalrath Dr. Leisering in Dresden und Prof. Dr. Pütz in Halle; der Société centrale de médecine vétérinaire in Paris, der Société des sciences médicales in Luxemburg, des Vereins westphälischer und kurhessischer Thierärzte Oberregierungsrath Dr. Lydtin zu Karlsruhe; des Vereins badischer Thierärzte Landesthierarzt Siegen in Luxemburg und Prof. Hess in Bern;

Digitized by Google

den rothen Adlerorden IV. Klasse Prof. Dieckerhoff in Berlin;

den Kronenorden IV. Klasse Thierarzt Trogisch in Berlin, Kreisthierarzt Lehnhardt in Wiehe, Corpsrossarzt Neuse in Münster, Oberrossarzt Ibscher in Gottesaue (Baden), Schmidt in Elbing, Obermarstallsrossarzt Suder in Berlin und Thinius in Potsdam, Kreisthierarzt Stolz in Euskirchen;

das Ritterkreuz des zähringer Löwenordens Ministerialrath Bela v. Tormay in Budapest;

das Ritterkreuz I. Klasse des kgl. württembergischen Friedrichsordens Corpsrossarzt a. D. Dominik in Berlin und Hofthierarzt Henger in Stuttgart;

die kgl. württembergische goldene Civilverdienstmedaille Rossarzt Horlacher in Stuttgart und Rossarzt Huber in Ulm;

das kgl. preussische allgemeine Ehrenzeichen Rossarzt Müller in Berlin;

das Verdienstkreuz in Gold des grossherzogl. mecklenburgischen Hausordens der wendischen Krone Oberrossarzt Jenz in Schwerin;

für erfolgreiche und verdienstvolle Bestrebungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft erhielten als Auszeichnungen in Bayern die grosse silberne Vereinsdenkmünze Bezirksthierarzt J. Paul, Bezirksthierarzt A. Herele, Thierarzt Engel; die kleine silberne Vereinsdenkmünze Bezirksthierarzt Bergler, Bezirksthierarzt Maisel, Bezirksthierarzt Brell, Distriktsthierarzt F. Schmid; ehrende Erwähnung fanden Distriktsthierarzt A. Frank, Bezirksthierarzt Markgraff und Bezirksthierarzt Bauer;

zum Officiere der Ehrenlegion wurde Thierarzt Maurice, zu Rittern derselben die Thierärzte François, Chauteau, Laborie, Voinier, Deprez;

das Kreuz für landwirthschaftliche Verdienste erhielten die Thierärzte Chautareau, Jacquart, Cazaubon, Delpérier, Lafon, Lafitte, Maucuer, Muller, Delaude, Delisle, Roux, Relier;

den belgischen Leopoldsorden Regimentsveterinär I. Klasse Fadeux.

c) Pensionirungen.

In Ruhestand versetzt wurden Prof. Dr. Szabo in Budapest unter Verleihung des Titels kgl. Rath,

die Oberrossärzte Buhl, Voigt, Engel, Clausnitzer, Trogisch, Perlich, Bucher, Uhde, Brauns,

die Stabsveterinäre Reuss, Flink, Schardtner.

d) Todesfälle.

Prof. J. Gamgee, Vicepräsident des Royal College of Vet. Surgeons und J. Cartwright, Vicepräsident der Veterinärlehranstalten in London.

Prof. Dr. Lorenzo Corvini, ehemaliger Director der Mailänder Thierarzneischule. Geboren im Jahre 1812 zu Mailand, von Haus

Digitized by Google

aus Mediciner, erwarb er 1847 auch den Titel eines Thierarztes und wurde 1848 zum Repetitor der heimischen Thierarzneischule; 1859 zum Professor befördert, vertrat er anfangs die allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, um 1870 zur Arzneimittellehre und Botanik überzugehen und 1875 die Direction der Schule zu übernehmen, welche er 1880 aus Gesundheitsrücksichten niederzulegen gezwungen war. Neben einzelnen Abhandlungen begründete er 1854 aus eigenen Mitteln die nur 5 Jahre lebensfähige Zeitschrift „Il Veterinario" und führte von 1876—1878 die Direction des Journals „l'Archivio di Medicina veterinaria", das Organ der Mailänder Thierarzneischule. Auch als Mitglied der Commission für den öffentlichen Veterinärdienst hat er sich durch Abfassung von Instructionen und Berichten verdient gemacht. Seine Kenntniss der deutschen Sprache soll ihm für seine literarische Thätigkeit gut zu Statten gekommen sein.

Prof. Dr. Lombardi in Parma.

Departementsthierarzt a. D. Fuchs in Trier, Corpsrossarzt Guette, Oberrossärzte a. D. Engel, Roehl in Magdeburg, Oberrossarzt Daubenkropf in Braunschweig, Oberrossarzt Hartbaum in Rathenow, Oberrossarzt Lange in Wandsbeck, Oberrossarzt Fleischhauer und Thierarzt Eberhardt in Stuttgart, Stabsveterinäre J. Beer in München und A. Reinwald in Augsburg.

Digitized by Google

XVII.

Verschiedenes.

Deutsche Naturforscherversammlung.

Die 60. Versammlung *Deutscher Naturforscher und Aerzte* findet vom 18.—24. September 1887 im schönen *Wiesbaden* statt. Die Geschäftsführung liegt bekanntlich in den bewährten Händen der Herren Geh. Rath Prof. Dr. R. Fresenius und Sanitätsrath Dr. Arnold Pagenstecher. Mit der Versammlung wird eine *Fachausstellung* verbunden werden, in der *Neues* und *besonders Vollendetes* von Apparaten, Instrumenten, Hülfsmitteln und Präparaten in jeder der untenerwähnten Gruppen gezeigt werden soll. — Die Aussteller werden weder Platzmiethe noch Beisteuer irgend einer Art zu leisten haben, und es darf eine der Versammlung würdige, die *neuesten* Fortschritte repräsentirende Ausstellung erwartet werden.

Anfragen sind an den Vorsitzenden des Ausstellungscomités, Herrn Dreyfus, 44 Frankfurterstrasse, Wiesbaden zu richten.

Folgende Gruppen sind in Aussicht genommen:

1. *Chemie,*
2. *Physik mit besonderer Abtheilung für Mikrologie,*
3. *Naturwissenschaftlicher Unterricht,*
4. *Geographie,*
5. *Wissenschaftliche Reiseausrüstung,*
6. *Photographie,*
7. *Anthropologie,*
8. *Biologie und Physiologie,*
9. *Hygiene,*
10. *Ophthalmologie,*
11. *Laryngologie, Rhinologie und Otiatrie,*
12. *Elektrotherapie und Neurologie,*
13. *Gynäkologie,*
14. *Chirurgie,*
15. *Militär-Sanitätswesen,*
16. *Orthopädie,*
17. *Zahnlehre und Zahnheilkunde* [1]),
18. *Pharmacie und Pharmakologie.*

1) Eine besondere Veterinärsection, wie sie in den letzten Jahren mit Erfolg eingerichtet worden war, scheint für die diesjährige Versammlung nach vorliegender Liste nicht in Aussicht genommen. Die Redaction.

Digitized by Google

An *Beiträgen zum* **Gerlach-Denkmal** sind ferner eingegangen:

Von Kreisthierarzt Hesse in Friedeberg a. U. 20 M., Kreisthierarzt Langenkamp in Recklinghausen 20 M., Thierarzt Langenkamp in Waltrop 20 M., Verein der Provinz Brandenburg 200 M., Oberrossarzt Schwarznecker in Berlin 10 M., Verein Pfälzer Thierärzte 50 M., Kreisthierarzt Frick in Rawitz (Posen) 6 M., thierärztlichem Verein der Kreishauptmannschaft Dresden 60 M., Verein mittelfränkischer Thierärzte 25 M., Oberrossarzt Seiler in Berlin 10 M., Oberrossarzt Hewig in Arendsee 10 M., Kreisthierarzt Nicol in Geestemünde 20 M., Schlachthofverwalter Herdering in Paderborn 10 M., Oberrossarzt Barnick in Bromberg 10,05 M., Thierarzt Beuing in Altenberge 10 M., Kreisthierarzt Munkel in Stralsund 50 M., Rossärzten des 7. Armeecorps 76 M., Thierarzt Wulfhorst in Gütersloh 10 M., Kreisthierarzt Fürstenau in Ahaus 10 M., Kreisthierarzt Schrulle in Lüdinghausen 10 M., Prof. Dr. Esser in Göttingen 100 M., Regierungsrath Prof. Roeckl in Berlin 25 M., Oberrossarzt Maximilian in Stendal 10 M., Kreisthierarzt Schmidt in Hagen (Westphalen) 10 M., Bezirksthierarzt Carl in Neubrandenburg 10 M., Bezirksthierarzt Metelmann in Wismar 10 M., Bezirksthierarzt Heinrichs in Friedland 10 M., Bezirksthierarzt Spenz in Tessin 10 M., Bezirksthierarzt Haase in Malchin 10 M., Bezirksthierarzt Quittenbaum in Rostock 2 M., Bezirksthierarzt Sahlmann in Güstrow 10 M., Oberrossarzt Steinhoff in Redefin 10 M., Marstallsthierarzt Fründt in Neu-Strelitz 10 M., Schlachthausinspector Goltz in Schwerin 10 M., Oberrossarzt Peters in Schwerin 20 M., Oberrossarzt Jenz in Schwerin 20 M., Oberrossarzt Hilbrandt in Ludwigslust 15 M., Oberrossarzt Lemhöfer in Parchim 10 M., Thierarzt Urban in Rostock 10 M., Thierarzt Wallmann in Schwerin 1 M., Thierarzt Schröder in Kröpelin 5 M., Thierarzt Schlächter in Neukrug 3 M., Thierarzt Cohn in Parchim 2 M., Thierarzt Birr in Güstrow 3 M., Thierarzt Längerich in Bützow 5 M., Thierarzt Behm in Gnoien 5 M., Bezirksthierarzt Borchert in Waren 10 M., Thierarzt Moses in Penzlin 2 M., Thierarzt Werner in Malchow 5 M., Rossarzt Hönscher in Parchim 5 M., Rossarzt Rassow in Ludwigslust 3 M., Rossarzt Kissuth in Parchim 3 M., Thierarzt Matz in Neubuckow 3 M., Bezirksthierarzt Grothkopp in Rehna 10 M., Thierarzt Röper in Grevismühlen 3 M., Thierarzt Tietze in Wittenburg 5 M., Thierarzt Stülzner in Boizenburg 3 M., Grenzthierarzt Mehrdorf in Beuthen (Oberschlesien) 25 M., Thierarzt Hohenhaus in Driesen 10 M., Kreisthierarzt Oberländer in Saarburg bei Trier 6 M., Kreisthierarzt Grüner in Neustadt (Oberschlesien) 20 M., Kreisthierarzt Gaber in Celle 20 M., Thierarzt Aschenbeck in Bardenfleth 5 M., Amtsthierarzt Bartels in Jever 20 M., Amtsthierarzt Brügmann in Ateus 20 M., Oberrossarzt Deigendesch in Oldenburg 10 M., Thierarzt Engelken in Burhave 10 M., Thierarzt Fasting in Schwei 3 M., Thierarzt Grashorn in Ovelgönne 10 M., Veterinärassessor Dr. Greve in Oldenburg 20 M., Thierarzt Dr.

Digitized by Google

Greve in Oldenburg 10 M., Thierarzt Harms in Langewerth 15 M., Thierarzt Heckmann in Wildeshausen 3 M., Thierarzt Hoegl in Hohenkirchen 2 M., Thierarzt Lameyer in Vechta 2 M., Thierarzt Lehnhardt in Oldenburg 10 M., Thierarzt Dr. Meyer in Oldenburg 10 M., Thierarzt Meyer in Dinklage 2 M., Thierarzt Nieberding in Wildeshausen 3 M., Thierarzt Steenken in Delmenhorst 3 M., Thierarzt Tapken in Varel 10 M., Thierarzt von Wahlde in Berne 5 M., Thierarzt Wichmann in Varel 5 M., Thierarzt Ziegfeld in Kniphausen 3 M., Kreisthierarzt Stöhr in Thorn 20 M., Prof. Dr. Kaiser in Hannover 30 M., Pommerschen Thierärzten 300 M. Summa der eingezahlten Beiträge: 1632,10 M. Dazu die früher eingegangenen Beträge: 3261,10 M. Im Ganzen sind mithin eingezahlt: 4893,20 M.

Noch nicht eingezahlt, jedoch bewilligt sind:

Vom thierärztlichen Centralverein für die Provinz Sachsen, die thüringischen und anhaltischen Staaten 1000 M., thierärztlichen Verein der Provinz Hannover 1200 M., thierärztlichen Verein in Westpreussen 1000 M. (wovon die 1. Rate mit 200 M. gezahlt ist), Verein ostpreussischer Thierärzte 400 M., thierärztlichen Provinzialverein in Posen 300 M., Verein der Thierärzte der Provinz Brandenburg 600 M. (wovon 200 M. gezahlt sind). Mithin sind bewilligt, aber noch nicht eingezahlt: 4100 M. Summa der sämmtlichen Beiträge: 8993,20 M.

Die von 21 Mitgliedern des thierärztlichen Vereins der Provinz Westphalen gezeichneten Beiträge von im Ganzen 440 M. sind bis auf 10 M. eingezahlt und in den bisher veröffentlichten Beitragsverzeichnissen einzeln aufgeführt.

Diejenigen Vereine, welche Beiträge zum Gerlach-Denkmal bewilligt, dies jedoch dem Unterzeichneten noch nicht mitgetheilt haben, werden um gefällige bezügliche Nachricht ergebenst ersucht.

Münster (Westphalen), den 19. Januar 1887.

Dr. Steinbach.

An *Beiträgen zum* **Gerlach-Denkmal** sind ferner eingegangen:

Vom Kreisthierarzt a. D. Dr. Schneidemühl, Herausgeber der Thiermedicinischen Rundschau 20 M., Schlachthofverwalter Zell in Hörde (Westphalen) 10 M., Kreisthierarzt Kunert in Dramburg 15 M., Kreisthierarzt Klingenstein in Glatz 20 M., Thierarzt Bösenroth in Havelberg 3 M., Thierarzt Hirschel in Putlitz 3 M., Rossarzt Höpfner in Perleberg 3 M., Rossarzt Feuerhack in Perleberg 3 M., Thierarzt Mertens in Lenzen 3 M., Thierarzt Mentzel in Kletzke 3 M., Oberrossarzt Wulff in Perleberg 10 M., Kreisthierarzt Schäfer in Perleberg 10 M., Kreisthierarzt Romann in Hünfeld 5 M., Rossarzt Hubrich in Fulda 5 M., Oberrossarzt Schmidt in Thorn 10 M., Kreisthierarzt Immelmann in Stendal 30 M., Oberrossarzt Hell in Hannover 10 M., Schlachthofinspector Wiechers in Göttingen 30 M., Kreisthierarzt Thunecke in Calbe (Saale) 30 M., Oberrossarzt Puschmann in Neustadt (Oberschlesien) 10 M., Thierarzt Beetz in Bütow 3 M., Kreisthierarzt Borchard

Digitized by Google

in Schlawe 25 M., Departementsthierarzt Gips in Cöslin 25 M., Kreisthierarzt Hoppe in Stolp 25 M., Kreisthierarzt Krüger in Schivelbein 20 M., Kreisthierarzt Ulrich in Lauenburg 20 M., Thierarzt Zeisler in Cöslin 19 M., Oberrossarzt Weidefeldt in Stolp (Ratenbeitrag) 5 M., Landthierarzt Lungershausen in Bückeburg 10 M., Grenzthierarzt-Assistent Grasnick in Myslowitz 10,05 M., Kreisthierarzt Wegener in Zielenzig 10 M., Thierarzt Becher in Salzmünde 10 M., den dem Rudolstädter Seniorenconvent angehörenden Landsmannschaften 300 M. Summa der eingezahlten Beiträge: 715,10 M. Dazu die früher eingezahlten Beträge von: 4893,20 M. Mithin sind im Ganzen eingezahlt: 5608,30 M.

Noch nicht eingezahlt, jedoch bewilligt sind ferner:

Von der Kasse des Vereins des Regierungsbez. Wiesbaden 200 M., von verschiedenen Mitgliedern dieses Vereins 5×54 M. jährlicher Ratenbeitrag = 270 M., im Ganzen also 470 M. Dazu die früher bewilligten Beträge: 4100 M. Mithin bewilligt, aber noch nicht eingezahlt: 4570 M. Summa der sämmtlichen Beiträge: 10178,30 M.

Münster (Westphalen), den 7. Februar 1887.

Dr. Steinbach.

An *Beiträgen zum* **Gerlach-Denkmal** sind ferner eingegangen:

Vom Obermedicinalrath von Wörz in Stuttgart 10 M., Kreisthierarzt Regenbogen in Neumarkt (Schlesien) 6,05 M., Veterinärassessor Hertel in Danzig 20 M., Rossarzt Fuchs in Cassel 5 M., Rossarzt Straube in Wahlershausen 5 M., Kreisthierarzt Fenner in Wesselsburen 20 M., Gestütsinspector Oberrossarzt Walter in Döhlen 10 M., Kreisthierarzt Fiede in Berent 10 M., Oberrossarzt Braunss in Bromberg 10 M., Verein ostpreussischer Thierärzte (1. Rate) 200 M., Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Leisering 30 M., Medicinalrath Prof. Dr. Siedamgrotzky 30 M., Prof. Dr. Ellenberger 30 M., Prof. Dr. Johne 20 M., Hofrath Prof. Sussdorf 20 M., Docent Dr. Müller 20 M., Beschlaglehrer Lungwitz 10 M., Prosector Edelmann 5 M., thierärztlichen Verein der Kreishauptmannschaft Zwickau 100 M., thierärztlichen Verein der Kreishauptmannschaft Bautzen 70 M., Corpsrossarzt Jacob 20 M., Oberrossarzt Müller 10 M., Oberrossarzt Lange 12 M., Oberrossarzt Gelbke 15 M., Oberrossarzt Hempel 10 M., Oberrossarzt Thomas 10 M., Oberrossarzt Steuer 10 M., Oberrossarzt Kahle 15 M., Rossarzt Oestreich in Mülhausen (Thüringen) 5 M., Rossarzt Reinhardt in Mülhausen (Thüringen) 5 M., Rossarzt Ott in Mülhausen (Thüringen) 5 M., Oberrossarzt Contre in Mülhausen (Thüringen) 10 M., thierärztlichen Verein des Herzogthums Braunschweig (1. Rate) 200 M., Thierarzt Kallsen in Fellingstadt (Holstein) 4 M., Kreisthierarzt und Oberrossarzt a. D. Köcher in Langensalza 10 M., Departementsthierarzt Schmidt in Buxtehude 10 M., Thierarzt Nutz in Brakel 10 M., Kreisthierarzt Guckel in Münsterberg 10,05 M., den Rossärzten des Gardecorps 130 M., Prof. Zipperlen in Hohenheim 20 M., Kreisthierarzt Klingmüller in Strehlen (Schlesien) 10 M., Kreisthierarzt Schmidt in Mülheim

Digitized by Google

a. d. Ruhr 10 M., Rossarzt Böder in Cassel 6 M., thierärztlichen Verein der Provinz Sachsen, der thüringischen und anhaltischen Staaten (1. Rate) 500 M., Kreisthierarzt Pusch in Cüstrin 20 M., Prof. Dr. Schütz in Berlin 30 M., Prof. Dr. Munk in Berlin 30 M., Kreisthierarzt Kloss in Eisleben 10 M., Departementsthierarzt Schanz in Sigmaringen 15 M., Rossarzt Libscher in Burg 3 M., Thierarzt Franselius in Magdeburg 25,05 M., Oberrossarzt Weinhold in Lüben 10 M., thierärztlichen Verein der Provinz Hannover (1. Rate) 300 M., Kreisthierarzt Schulte-Freckling in Tecklenburg 20 M. Summa der eingezahlten Beiträge: 2151,15 M. Dazu die früher eingegangenen 5608,30 M. Im Ganzen sind mithin eingezahlt: 7759,45 M.

Die noch nicht eingezahlten, seitens mehrerer thierärztlicher Vereine bewilligten Beiträge zum Gerlach-Denkmal sind bereits früher veröffentlicht; hinzuzufügen ist der Beschluss des thierärztlichen Vereins im Herzogthum Braunschweig, einen Beitrag von 500 M. in 2 Raten zu zahlen, deren erste im Betrage von 200 M. bereits eingegangen und oben vermerkt ist.

Die eingezahlten Beträge sind vorläufig in der hiesigen städtischen Sparkasse verzinslich untergebracht.

Münster in W., den 9. Mai 1887.

Dr. Steinbach, Kassirer für das Gerlach-Denkmal.

Wir werden um Aufnahme folgender Mittheilung gebeten:

Der „*Pferdefreund*“, diese gediegen redigirte illustrirte Fachschrift für Pferdezüchter und Liebhaber, hat wiederum eine Vergrösserung erfahren, indem dieselbe während des Sommers, d. h. vom 1. April bis 1. October, der Hauptsaison für Rennen, Ausstellungen und Pferdemärkte, statt seither monatlich zweimal, nunmehr dreimal, am *1., 10. und 20. jeden Monats*, erscheint, um alle bezüglichen Nachrichten rasch zur Kenntniss ihrer Leser zu bringen. Wir machen wiederholt auf dieses billigste und dabei reichhaltige Fachorgan aufmerksam und empfehlen unseren sich für Pferdezucht im Allgemeinen, insbesondere die Traberzucht interessirenden Lesern das Abonnement auf diese Zeitschrift bestens. Dieselbe erscheint in Darmstadt und beträgt der Abonnementspreis (durch die Post) halbjährig, ohne Bestellgeld, nur 1 M. 50 Pf. Probenummern werden auf Wunsch gratis und franco versendet.

Digitized by Google

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Digitized by Google

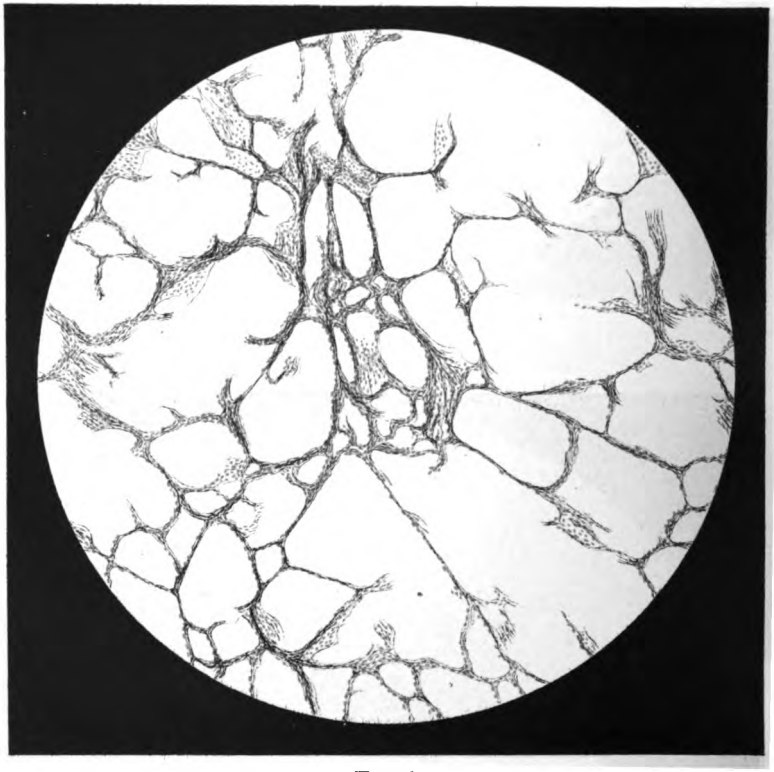


Fig. 1.

C. Krapf, lith.

Digitized by Google

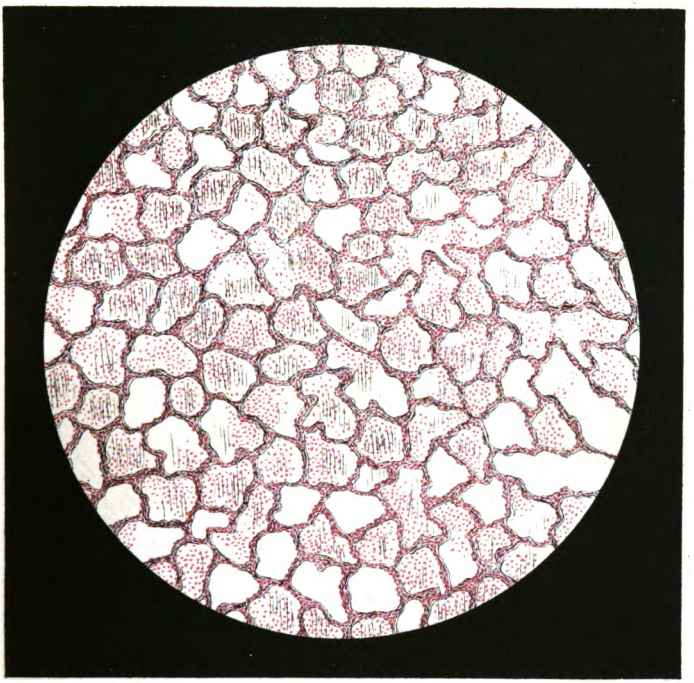


Fig. 2.

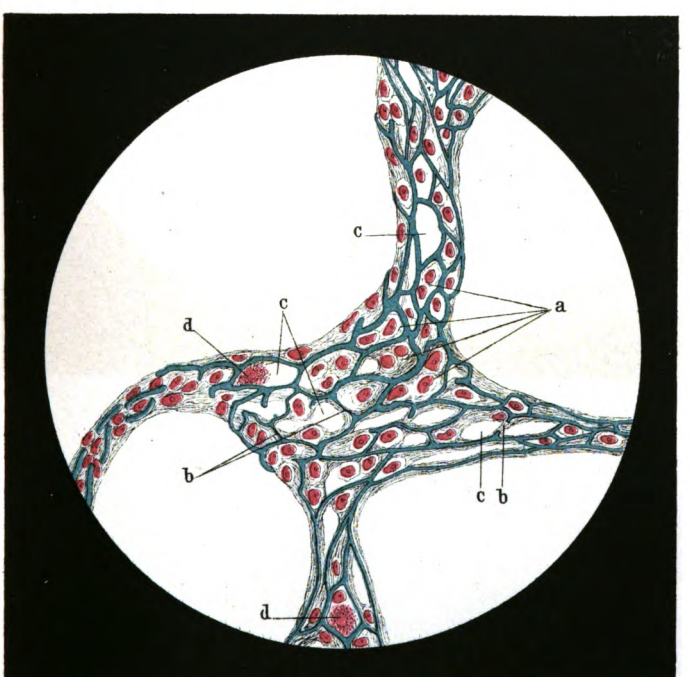


Fig. 3.

Digitized by Google

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Digitized by Google

XVIII.

Ueber neuere Narkotica und Kardiaca.

(Aus dem pharmakolog. Institute der thierärztlichen Hochschule.)

Von

Prof. Dr. **Fröhner**
in Berlin.

Keine der medicinischen Disciplinen hat mit Ausnahme der Bacteriologie in den letzten 5 Jahren so viel Neues zu Tage gefördert, wie die Pharmakologie. Die Zahl der „neueren" Arzneimittel ist Legion; täglich kommen und gehen neue. An die Stelle des früheren, mehr und mehr in die medicinischen Kreise eindringenden therapeutischen Nihilismus ist eine rührige, ja man möchte fast sagen, fieberhafte pharmakologische Forschungsthätigkeit, eine förmliche Jagd nach Arzneimitteln getreten. Wenn nun auch weitaus die grössere Mehrzahl derselben über kurz oder lang wieder der Vergessenheit anheimfällt, so kann doch andererseits gewiss nicht geleugnet werden, dass unser Arzneischatz manch bleibendes vortreffliches Mittel diesem neuen Aufschwung der pharmakologischen Richtung verdankt.

Es sind insbesondere 4 Gruppen von Arzneimitteln ganz wesentlich bereichert worden: die Fiebermittel, die Antiseptica, die Gehirn- und Herzmittel. So sind beispielsweise von neueren Fiebermitteln zu nennen: das Kairin, das Antipyrin, das Thallin, das Antifebrin, das Piperin, das Piperonal, das Chinolin, das Apiol (Petersilienkampher) u. a. Neuere Antiseptica sind: Naphtalin, Naphtol, Naphtalol, Aseptol (Sozolsäure), Salol, Tereben, Menthol, Phenylborsäure, Brenzkatechin, Hydrochinon, Resorcin, Thymol, Helenin (Alantkampher), Creolin. Ein Theil dieser neueren Mittel ist auch in die Thierheilkunde eingeführt und mehr oder weniger ausführlich geprüft worden, so namentlich die neueren Fiebermittel und Antiseptica. Dagegen liegen über die neueren Narkotica und Kardiaca in der Veterinär-

Digitized by Google

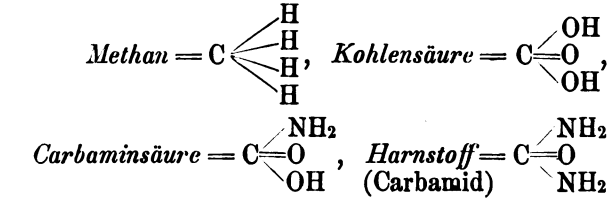
pharmakologie noch keine Untersuchungen vor. Aus diesem Grunde habe ich im vergangenen Sommersemester das klinische Material des Hundespitals der Berliner Schule, sowie eine Anzahl von Versuchsthieren (Pferde und Hunde) speciell zum Zweck der Untersuchung nachfolgender Arzneimittel verwendet:

I. Narkotica: Urethan, Hypnon, Hyoscin, Paraldehyd.

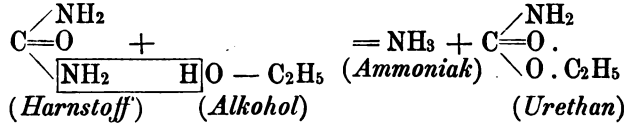
II. Kardiaca: Strophanthus, Coffeïn, Sparteïn.

1. Versuche mit Urethan.

Das Urethan („Ur" = Harnstoff; „ethan" = Aether) ist ein Methan- (CH_4) Derivat, speciell in Verbindung mit einem Derivate des Harnstoffes, nämlich der Carbaminsäure; es ist chemisch nichts Anderes als Carbaminsäureäthyläther von der Formel:



Das Urethan kann deshalb beispielsweise auch aus Harnstoff und Alkohol dargestellt werden nach folgender Formel:



Das Mittel stellt eine geruchlose salzartige Masse dar, welche aus farblosen Krystallsäulen oder -Blättchen besteht und einen an Salpeter erinnernden Geschmack besitzt. In Wasser ist es sehr leicht löslich, weshalb man es innerlich auch am besten in wässriger Lösung verabreicht. Es kann jedoch auch in Pulvern und (bei Pferden) in Pillen und Latwergenform gegeben werden. Das Urethan wird seit Kurzem in der Menschenheilkunde als Schlafmittel (Hypnoticum) zur Erzeugung einer dem physiologischen Schlafe am nächsten kommenden Hypnose in Dosen von 1,0 bis 4,0 für Erwachsene gegeben. Der Detailpreis beträgt pro Gramm 15 Pfg., en gros kosten 10 Gramm 60 Pfg., 500 Gramm 23 Mark. Ich habe das Urethan in einer grossen Anzahl von Krankheitsfällen, insbesondere bei nervöser

Digitized by Google

Staupe, Gehirnkrämpfen, Epilepsie, Rollkrankheit, sowie bei allen Erregungszuständen des Gehirns angewandt und zwar in der Dosis von 2,5 bis 5,0 für kleine, 5,0 bis 20,0 für grosse Hunde, theils in Form des Pulvers (2—4 mal à 2,5), theils in Wasser oder Wein gelöst (5,0 auf 50,0 Aqua stündlich einen Esslöffel).

Grosse Dosen erzeugten in allen Fällen und zwar durchschnittlich nach einer halben Stunde tiefen und bis zu 7 Stunden anhaltenden Schlaf. Eine ungünstige Beeinflussung des Allgemeinbefindens liess sich niemals nachweisen; im Gegentheil war die Allgemeinwirkung oft eine auffallend gute. Kleinere Dosen bedingten zwar kein Eintreten von Schlaf, dagegen einen deutlichen Nachlass der Muskelzuckungen und sichtbares Ruhigerwerden der Thiere.

Wie auch durch die nachfolgenden Narkotica wurde ferner durch das Urethan die Darmperistaltik wesentlich verlangsamt; eine Nebenwirkung, welche namentlich für die gastrischen, mit Diarrhoe verlaufenden Fälle von Staupe sehr gut verwerthet werden konnte. Ich kann das Gesammtresultat meiner Untersuchung mit dem Urethan dahin zusammenfassen, dass es für Hunde eines der besten Narkotica ist, welche wir zur Zeit besitzen, und dass der damit erzielte therapeutische Erfolg zuweilen geradezu ein ausserordentlicher ist. Ganz ungeeignet ist dagegen das Mittel zur Anwendung beim Pferde.

Im Nachstehenden folgen einige kurze Auszüge aus den Krankengeschichten, resp. Versuchen.

a) Hund mit nervöser Staupe. Soll seit 8 Tagen ausgebreitete Muskelzuckungen neben anderen Erscheinungen der Staupe gezeigt haben. Status praesens: Innentemperatur 39,2° C., ausgebreitete Muskelzuckungen über den ganzen Körper, insbesondere der Nacken- und Kniescheibenmuskeln, sowie des Hautmuskels. Allgemeine Apathie, grosse Schwäche, starke Eingenommenheit der Psyche, Anämie der Schleimhäute, unterdrückte Futteraufnahme; Stöhnen. Pulsfrequenz 120. Therapie: Der Hund erhält 5 Grm. Urethan in 40 Grm. Wein gelöst auf zweimal in 2stündiger Pause. 10 Minuten nach der erstmaligen Verabreichung des Mittels ist der Hund fest eingeschlafen, die Zuckungen und das Stöhnen haben aufgehört, die Temperatur ist nach 4 Stunden auf 37,9° C. gefallen, die Pulsfrequenz auf 100. Das Thier schläft ununterbrochen 7 Stunden lang; am folgenden Tage ist das Allgemeinbefinden ein wesentlich besseres, Zuckungen werden nicht mehr beobachtet, Temperatur 38,8, Pulszahl 110, Behandlung ausgesetzt. Am 3. Tage

Digitized by Google

derselbe Zustand, keine Behandlung; am 4. Tage zeigen sich wieder geringe Zuckungen, worauf wiederum 5 Grm. Urethan mit dem gleich günstigen Erfolge wie am 1. Tage gegeben werden. Dabei sinkt die Temperatur von 38,9 auf 37,1. Weitere Zuckungen sind von hier ab nicht mehr beobachtet worden.

b) Hund mit nervöser Staupe, soll seit 5 Wochen die Erscheinungen der Staupe gezeigt haben. Status praesens: Mittelmässiger Ernährungszustand, Innentemperatur 39,4°, 80 Pulse, eitrige Conjunctivitis, unterdrückte Futteraufnahme, seröser Nasenausfluss, Unvermögen zu gehen, ausgebreitete klonische und tonische Muskelzuckungen am Rumpf und den Extremitäten, stark eingenommenes Sensorium. Therapie: 5 Grm. Urethan, dieselben erweisen sich bezüglich der hypnotischen Wirkung für die Grösse des Thieres als zu schwach, bewirken jedoch ein Nachlassen der Zuckungen. Tags darauf wird die Dosis von 5 Grm. wiederholt, die Zuckungen lassen weiter nach, der Patient wird ruhiger, die Athmung verlangsamt sich, Zuckungen verschwinden schliesslich ganz und der Hund schläft 2 Stunden, nach Eingabe des Mittels 1 Stunde lang, worauf derselbe frei von Zuckungen wieder erwacht. Am folgenden Tage hat sich das Befinden des Patienten ganz wesentlich gebessert. Zuckungen sind gar nicht mehr vorhanden, nur der Gang ist noch etwas schwankend. Patient erhält zum 3. Male 5 Grm. Urethan, darauf hin schläft derselbe mit Unterbrechungen 4 Stunden. Die Zuckungen sind für diesen Tag ganz verschwunden. Nach der Verabreichung von weiteren 5 Grm. Urethan am folgenden Tage bleiben die Zuckungen dauernd aus. Die Bewegung ist eine freiere, die grosse Schwäche hat nachgelassen und das Thier zeigt im Vergleich zum 1. Tag der Behandlung eine ganz ausgesprochene Besserung.

c) Hund mit Epilepsie, soll seit einem Jahre epileptische Anfälle zeigen, welche sich anfangs nur alle 4 Wochen, in der letzten Zeit aber täglich und selbst öfter am Tage wiederholen. Die 4 Tage hindurch eingeleitete Urethanbehandlung (2,0 pro die) hat zur Folge, dass Krampfanfälle nicht mehr beobachtet werden. Die Epilepsie war nach weiterer fortgesetzter Anwendung von täglich 1 Grm. Urethan dem Anscheine nach vollständig geheilt.

d) Toxikologische Versuche. Einem 40 Kilo schweren Neufundländer wurden 20 Grm. Urethan auf einmal verabreicht. Zwei Stunden darnach zeigte sich eine starke Lähmung der Hinterhand, so dass sich das Thier ohne Hülfe nicht weiter bewegen konnte. Eine hypnotische Wirkung wurde nicht beobachtet. — Ein anderer 20 Kilo schwerer Versuchshund bekam 50 Grm. Urethan mit der Schlundsonde eingegeben. Nach 8 Minuten verfiel der Hund in tiefen Schlaf, die Hautempfindlichkeit war vollständig unterdrückt. Die Cornea war bei der Berührung unempfindlich, Kneipen der Zehenballen rief keine Zuckung mehr hervor, Gliedmassen, Kopf und Hals liessen sich in eine beliebige Lage bringen, die Athmung erfolgte in tiefen, regelmässigen, angestrengten Zügen, dazu beobachtete man starken Speichelfluss. Drei Stunden nach Eingabe des Mittels wird die Athmung oberflächlich, sehr frequent und kurze

Digitized by Google

Zeit auch röchelnd, daneben tritt eine rasch zunehmende Herzschwäche ein, der Tod erfolgt ohne alle Zuckungen. Bei der Section zeigt die Oberfläche des Gehirns eine eigenthümlich graue Färbung und es sind beim Durchschneiden der grauen Substanz keine abspülbaren Blutpunkte mehr wahrzunehmen. Auch die weisse Substanz zeigt eine leicht graugelbe Färbung. Die Venen der weichen Gehirnhäute sind ziemlich angefüllt, das Blut ist von kirschrother Farbe, meist flüssig und wird unter Gerinnen an der Luft schnell hellroth. Die tödtliche Dosis des Urethans für Hunde ist nach diesem Versuche auf 2,5 Grm. pro Kilogramm Körpergewicht festzustellen.[1])

e) Versuche bei Pferden. Zwei Versuchspferde von 450 resp. 350 Kgrm. Körpergewicht erhielten zuerst 50, dann 75, weiterhin 100 Grm. Urethan; auf keine dieser Dosen trat eine sichtbare Reaction bei den Thieren ein. Erst nach Verabreichung von 200 Grm. zeigte das eine Versuchspferd mässige Eingenommenheit des Bewusstseins sowie Störung des Gleichgewichts, Erscheinungen, welche jedoch nach kurzer Zeit vorübergingen, eine hypnotische Wirkung wurde nicht beobachtet. Deshalb wurde ein weiterer Versuch mit 400 Grm. Urethan gemacht und zwar wurde das Mittel in Bolusform verabreicht. Eine Stunde darnach war der Gang sehr unsicher und schwankend, die Augenlider wurden halb geschlossen und das Thier zeigte auffallende Müdigkeit, indem es öfters mit den Hinterfüssen schilderte, das Gefühlsvermögen in der Krone und in den Ohren war herabgesetzt, das Thier stand schliesslich ruhig da und stützte den Kopf auf die Krippe. Die Temperatur sank von 38,0 C. auf 37,8. Nach 4 Stunden waren jedoch alle diese Erscheinungen verschwunden. Ein eigentlich narkotischer, resp. hypnotischer Zustand wurde jedoch auch von dieser Dosis nicht beobachtet. Weitere Versuche wurden bei dem theueren Preise des Mittels (der Engros-Preis für 400 Grm. Urethan beträgt 18 Mark!) unterlassen.

2. Versuche mit Hypnon.

Das Hypnon, seit 1885 pharmakologisch verwerthet, ist chemisch betrachtet ein gemischtes Keton, nämlich Methyl-Phenylketon, eine Verbindung, welche wohl auch unter dem Namen „Acetophenon" in der Chemie bekannt ist und die Formel: $\begin{matrix}CH_3\\C_6H_5\end{matrix}>CO$ besitzt. Das Hypnon wird dargestellt durch trockene Destillation von essigsaurem und benzoesaurem Kalk:

$$\left(\begin{matrix}CH_3\\COO\end{matrix}\right)2\,Ca \quad + \left(\begin{matrix}C_6H_5\\COO\end{matrix}\right)2\,Ca \quad = 2\begin{matrix}CH_3\\C_6H_5\end{matrix}>CO + 2CaCO_3$$

essigsaurer Kalk, *benzoesaurer Kalk*, *Hypnon*, *kohlensaurer Kalk*.

1) Die Angabe v. Anrep's (St. Petersburger medic. Wochenschrift 1886. Nr. 36), welcher die letale Dosis des Urethan für den Hund auf 5 Grm. pro Kilo normirt, ist demnach zu hoch gegriffen.

Digitized by Google

Das Mittel bildet eine farblose oder höchstens schwach gelb gefärbte ölige Flüssigkeit von aromatischem, jasminartigem Geruche und scharfem kreosotartigen Geschmacke, welche in Wasser nur wenig, dagegen leicht in Alkohol, Aether und fetten Oelen löslich ist. Es wird seit kurzer Zeit in der Menschenheilkunde, namentlich für Alkoholiker, als Hypnoticum in Dosen von 0,2—0,5 Grm. und zwar in Form von Gelatinekapseln angewandt.

In den von mir untersuchten Fällen zeigten sich Dosen von 0,2—0,5 Grm. bei grossen Hunden wirkungslos. Wie bei anderen Narkoticis, so war auch beim Hypnon die Beobachtung zu machen, dass zur Erzeugung einer Narkose bei Thieren relativ viel grössere Dosen nöthig sind als beim Menschen, eine Thatsache, welche zuerst bei Morphium bekannt geworden ist. Dagegen liess sich bei grösseren Hunden durch Dosen von 0,5 bis 2,0 Grm., bei kleineren von 0,25—0,5 Grm. Hypnon eine intensiv Schlaf machende und die functionelle Erregbarkeit des Gehirns, namentlich auch in motorischer Richtung, sehr stark herabsetzende Wirkung erzielen. Ich beobachtete insbesondere sehr gute Erfolge mit dem Mittel bei Zwangsbewegungen und bei Zwangshaltungen, speciell bei Drehbewegungen und bei Rollkrankheit. Hierbei lässt sich durch dasselbe die gesteigerte Reflexerregbarkeit sehr prompt herabsetzen. Was die Art der Verabreichung betrifft, so wurde das Hypnon immer in Pillen verschrieben nach folgender Formel:

Rp. Hypnoni 0,25—1,0
Pulv. rad. Liquirit.
Glycerin. qu. s. f.
pilul. D. S. 3 stündlich
eine Pille.

Zur Anwendung beim Pferd hat sich das Hypnon nach den damit angestellten Versuchen nicht als geeignet erwiesen. Die Wirkung ist eine viel zu schwache; auch ist der Preis des Mittels bei den hier nothwendig werdenden grossen Dosen ein viel zu hoher. Es kostet nämlich im Detailverkauf das Gramm 25 Pfg., im Engros-Handel 10 Grm. 1,20 Mark, demnach 200 Grm. (das ist beim Pferd die nöthige Minimaldosis) 24 Mark. Ich lasse zunächst einige klinische und sodann einige experimentelle Beobachtungen folgen.

a) Hund mit Drehkrankheit. Kleiner, männlicher vierjähriger Dachs, soll nach der Anamnese ohne näher bekannte Ur-

Digitized by Google

sache plötzlich die im Nachfolgenden näher beschriebenen Zwangsbewegungen gezeigt haben.

Das Thier dreht sich anhaltend bis zur völligen Erschöpfung nach rechts in einem sehr kleinen Kreise, dessen Durchmesser die Länge des Thieres nicht überschreitet, schliesslich bricht es zusammen und nimmt auch am Boden eine Zwangshaltung nach rechts ein. Die Zufälle wiederholen sich, so oft man das Thier berührt, oder auf die Füsse stellt; dabei ist die Psyche nur ganz wenig eingenommen. Circulations-, Athmungs- und Digestionsapparat ist durchaus normal. Der Hund erhält eine Pille von 0,25 Hypnon, worauf er bald ruhiger wird und bis zum nächsten Tage in einen anhaltenden schlafähnlichen Zustand verfällt. Tags darauf waren die Zwangsbewegungen vollkommen verschwunden, das Thier bewegte sich frei und munter, ein Zustand, welcher auch die nachfolgenden Tage anhielt, so dass das Thier am 5. Tage dem Besitzer geheilt zurückgegeben werden konnte.

b) Hund mit nervöser Staupe. 1jähriger männlicher Mops, soll plötzlich über den ganzen Körper verbreitete Krämpfe gezeigt haben, welche so heftig waren, dass der Hund hin und wieder zusammenstürzte. Status praesens: Innentemperatur 39,8° C., 120 Pulse, unterdrückte Futteraufnahme, starke Injection der Conjunctiva, eitriger Augenausfluss. Tonische und klonische, epileptiforme Krämpfe der Kaumuskeln, der Skelet- und Extremitätenmusculatur; Unvermögen zu gehen und zu stehen; stark eingenommenes Sensorium. Der Hund erhält zunächst eine Morphiuminjection, worauf derselbe in Schlaf verfällt; nach dem Erwachen stellen sich jedoch die Krämpfe in demselben Maasse wie vorher wieder ein. Es werden ihm daher vier Tage hinter einander je zwei Pillen von 0,5 Grm. Hypnon verabreicht. Durchschnittlich zwei Stunden nach Verabreichung einer Pille schlief das Thier fest ein und wachte erst nach 5—6 Stunden wieder auf. Die epileptiformen Krämpfe zeigten schon nach der ersten Pille einen deutlichen Nachlass und waren am 5. Tage der Behandlung vollständig verschwunden.

c) Hund mit Roll- und Drehkrankheit. Kleiner weiblicher, 6 Monate alter Teckel. Soll ohne bekannte Ursache seit etwa 8 Tagen den Kopf schief halten und seit 4 Tagen Längsbewegungen um seine Körperaxe zeigen. Status praesens am 19. Juni 1887: Mittelmässig genährter Teckel, mit glattem, glänzendem, gut gepflegtem Deckhaar. Aeussere Körpertemperatur ungleichmässig vertheilt, der Kopf fühlt sich wärmer an als die übrigen Körpertheile. Innentemperatur 39,0° C., Pulse 111, Athemzüge 22. Futteraufnahme ganz unterdrückt. Respirations- und Digestionsapparat sonst normal; die Psyche stark eingenommen. Der Bewegungsapparat zeigt schwere Störungen. Der Hund kann sich nicht auf den Beinen aufrecht erhalten und zeigt im Liegen anhaltend eine abnorme Lagerung, indem Hals und Kopf krampfhaft nach der Seite gebogen und dabei der Kopf nach links und oben um seine Längsaxe gedreht ist. Bei der geringsten Aufregung, z. B. beim Anrufen oder Anfassen macht das Thier Rollbewegungen um seine Längsaxe

Digitized by Google

und zwar 1—2 Dutzend mal hinter einander, meist mit ausserordentlicher Schnelligkeit, wobei er sich stark ins Lagerstroh verwickelt.

Am 1. Tage erhält der Patient 3 Pillen von je 0,5 Grm. Hypnon, am 2. Tage 4 Pillen, am 3. (21. Juni) 6 Pillen. Am 22. Juni (4. Tag) werden 5,0 Grm. Hypnon als Schüttelmixtur auf einmal verabreicht. Desgleichen am 26. Juni. Beide Male verfällt das Thier in einen 10- resp. 12stündigen tiefen, soporösen Schlaf, während dessen die Zwangsbewegungen ausbleiben. Mit dem Verschwinden des Schlafs kehren sie jedoch wieder zurück. Vom 27—29. Juni wird der Hund erfolglos mit Hyoscin (0,02—0,04), desgleichen vom 30. Juni bis 8. Juli mit je 5 Grm. Urethan behandelt. Vom 9. Juli ab zeigten sich bei einer gemischten Behandlung (alternirend Hypnon und Urethan) die ersten Zeichen der Besserung, so dass sich der Patient am 12. Juli bereits wieder auf den Beinen erhalten und etwa 15 Schritte fortbewegen konnte. Von diesem Tage ab blieben auch die Roll- und Drehbewegungen aus, so dass das Thier nach einer weiteren 10tägigen Behandlung mit Fleischextract am 23. Juli dem Besitzer geheilt zurückgegeben werden konnte.

Zieht man in Betracht, dass die Prognose der Rollkrankheit beim Hund eine äusserst ungünstige und der vorliegende Fall einer der schwersten war, so muss die Wirkung der combinirten Hypnon-Urethanbehandlung als eine sehr günstige bezeichnet werden.

d) Versuche mit Pferden. Zwei Versuchspferde erhalten zunächst je 10 Grm. Hypnon. Eine halbe Stunde nach dem Eingeben der Pillen (Hypnoni 10,0; Pulv. Rad. Liquir. et Cerae q. s. f. Pil.) riecht die ausgeathmete Luft stark nach Hypnon; dieser Geruch hält eine Stunde lang an und geht dann in einen anderen aromatischen, weniger an Hypnon erinnernden über. Sonstige abnorme Erscheinungen werden nicht beobachtet. Auch die Futteraufnahme ist nicht beeinträchtigt worden. Weitere Versuche mit 25,0 und 50,0 Grm. Hypnon bleiben ebenfalls erfolglos. Dagegen zeigten sich nach der Verabreichung von 80,0 Grm. Hypnon schwankende Bewegungen im Vorder- und Hintertheil, welche sich nach einer halben Stunde so steigerten, dass eines der Versuchsthiere zur Seite fiel. Ausserdem knickten die Thiere in den Gelenken sehr oft zusammen. Nach Verlauf einer Stunde haben die Schwankungen völlig aufgehört; der Appetit ist in keiner Weise beeinträchtigt worden. 3 Stunden nach dem Eingeben des Hypnons ist vollständige Erholung eingetreten.

Aehnliche, nur noch etwas hochgradigere Erscheinungen zeigten sich nach der Verabreichung von 200 Grm. Hypnon (als Schüttelmixtur mit 100 Grm. Mucilago gummi arabici eingegeben). Nach 15—20 Minuten zeigte sich Schwanken beim Herumtreten, Zusammenknicken in den Vorderbeinen, Aufstützen des Kopfes auf die Krippe, sowie Theilnahmlosigkeit gegen die Umgebung. Eine eigentliche Hypnose liess sich aber nicht constatiren; vielmehr zeigte sich das Versuchsthier bereits nach Ablauf einer Stunde wieder munter und bekundete eine rege Fresslust. Die Athmungsluft roch indess noch nach einer Stunde nach Hypnon.

Digitized by Google

Toxikologische Versuche mit Hunden. Um die giftige Wirkung des Hypnon auf Hunde näher kennen zu lernen, wurden einer Reihe von Versuchsthieren grosse Dosen des Mittels verabreicht. Dabei stellte sich zunächst eine gewisse individuelle Verschiedenheit der einzelnen Thiere bezüglich ihres Verhaltens gegenüber dem Hypnon heraus. Jüngere Thiere ertragen offenbar grössere Dosen als ältere. Sodann scheint bis zu einem gewissen Grade eine Gewöhnung an Hypnon stattfinden zu können. Auffallend war ferner der zuweilen momentan, im unmittelbaren Anschluss und selbst während der Application des Mittels eintretende Tod, der offenbar eine Folge von Herzlähmung war, sowie umgekehrt die eigenthümliche Beobachtung, dass der Tod in einigen Fällen erst nach Ablauf des hypnotischen Stadiums eintrat, wenn alle Anzeichen einer vollkommenen Wiederherstellung zugegen waren. Schliesslich ist noch ein Umstand vielleicht als wichtig hervorzuheben: der intensive Hypnongeruch aller Organe bei der Section, insbesondere des Fleisches; jedenfalls ist bei Schlachtthieren vor der Verabreichung grösserer Gaben von Hypnon aus diesem Grunde zu warnen. Ich lasse einige der Versuche in Kürze folgen; dieselben sind in meiner Abwesenheit von Herrn Assistent Hamann auf meine Veranlassung zur Ergänzung der vorigen Versuche ausgeführt worden.

1. Versuch.

(Versuchshund mit katarrhalischer Staupe behaftet.) Erhält Hypnon 15,0 in Schüttelmixtur mit Mucil. Gumm. arab. 15,0.

4 Monate alte Dogge, **28½ Pfd.** schwer. Zeit der Eingabe: 11 h. 58 m. Status praesens: Temp. 38,9, Puls 120. 3 Minuten nach Eingabe legte sich der Hund auf die Seite, nachdem er schon vorher immer mit dem Kopf hin- und hergeschwankt. Gefühl noch nicht unterdrückt. 4 Minuten nach Eingabe zeigten sich starrkrampfähnliche Erscheinungen in den Muskeln der vorderen Gliedmassen und des Halses. Auch die Ohren wurden steif, wie in lauschender Stellung gehalten. Darnach zeigte sich Speichelfluss und zunehmende Narkose. Die Reflexerregbarkeit auf Schmerzempfindungen in den Ballen ist bedeutend herabgesetzt. Durch Kitzel der Nasenschleimhaut wird Niesen ausgelöst. Cornea-Empfindlichkeit ebenfalls sehr vermindert. Pupillen nicht erweitert. Athmung tief und regelmässig; zuweilen hört man dabei röchelnde Geräusche, die aber wohl von Schluckbewegungen herrührten. Pulsqualität nicht verändert.

17 Minuten nach Eingabe beginnen hallucinatorische Erscheinungen: zunächst winselnde Töne, leichte Unruhe, später Laufbewegungen (20 Minuten nach Eingabe). Diese Erscheinungen schwinden

Digitized by Google

zeitweilig, kehren aber nach etwa 5 Minuten langer Ruhe wieder und hören gegen 12 h. 30 m. ganz auf. Nach 1 Uhr trat völlige Ruhe ein. Die Narkose hielt vor bis 2 h. 20 m. Um diese Zeit macht der Hund Versuche, sich zu erheben, ist aber zu matt dazu. Später gelingt es ihm, den Kopf aufrecht zu erhalten. Die Augen sind wieder geöffnet. Die Sensibilität ist wieder vorhanden. Speichelfluss dauert fort, daher noch immer röchelnde Geräusche hörbar sind. Das Bläschengeräusch der Lungen ist normal. Puls und Herzschlag etwas abgeschwächt.

Messungen der Temperatur ergaben:

12 h. 20 m.	36,5° C.	Während der Narkose war die äussere Körpertemperatur äusserst abgekühlt.
1 h. — m.	37,1° =	
2 h. — m.	37,2° =	
3 h. — m.	37,1° =	
4 h. — m.	38,7° =	

Der Hund war am anderen Morgen todt (tödtliche Dosis 1,0 pro Kilo).

Sectionsbefund: Frische katarrhalische Pneumonie der rechten Lunge, Nephritis catarrhalis, folliculärer Milztumor, katarrhalische Gastritis und Duodenitis (= Staupeerscheinungen). Darminhalt, Blut, Harn riechen stark nach Hypnon. In der Gerinnungsfähigkeit des Blutes nichts Abnormes constatirt.

2. Versuch

mit Hypnon 15,0 in Schüttelmixtur mit Mucil. Gumm. arab. 15,0. Versuchshund circa 3/4 Jahr alte Mopshündin, **13 Pfd.** schwer. Die Arznei wird per os eingegeben. Der Hund schluckt gut, hat aber etwa nur noch 2/3 der Arznei geschluckt, als schon Herzaction und Athmung still steht. Es wird Tod constatirt.

Section ergab: Beide Herzkammern mit kirschrothen Gerinnseln stark angefüllt, das Blut der grossen Gefässe flüssig, ebenfalls kirschroth. Hochgradiges Lungenödem. Kein Gehirnödem. Die übrigen Organe, abgesehen von geringfügiger katarrhalischer Schwellung der Duodenalschleimhaut, völlig gesund.

Resultat: Sofortiger Tod durch Herz- und Athmungsstillstand nach einer Dosis von vielleicht nicht ganz 10,0 Hypnon (tödtliche Dosis ca. 2,0 pro Kilo). Die mikroskopische Untersuchung des Blutes ergab keine Formveränderungen der Blutkörperchen.

3. Versuch

mit Hypnon 7,0 in Schüttelmixtur. Versuchshund mindestens bis 8 Jahre alter männlicher Pintscher, **15 Pfd.** schwer.

1/2—1 Minute nach Eingabe beginnt er im Hintertheil zu schwanken, fällt um, athmet sehr beschleunigt, leicht röchelnd, oberflächlich. Pulszahl 120, wenig kräftig. Nach 2 Minuten wird die Athmung plötzlich verlangsamt, sehr tief und erfolgt fernerhin in ruhigen, tiefen, gleichmässigen Zügen bei geöffnetem Maule, wenig schnarchend. Corneaempfindlichkeit unterdrückt. Bei Kneipen der Ballen zieht der Hund

Digitized by Google

das Bein zurück. Kurze Zeit vor Eintritt des Schlafes bestand Krampf der Beine, derselbe hörte bald auf.

Nach 5 Minuten Erweiterung der Pupillen. Geringe Laufbewegungen. Dieselben mehren sich von Minute zu Minute. Corneaempfindlichkeit kehrt wieder.

Nach ca. $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde beginnt sein Schlaf weniger fest zu sein. Die Reflexerregbarkeit und Empfindlichkeit kehrt wieder. Der Hund hört auf Anruf.

Der Hund erholte sich nach Verlauf von 2 Stunden so weit, dass anzunehmen war, die Wirkung des Arzneimittels sei vorüber. Es hinterblieb eine gewisse Mattigkeit und Schwäche. An Puls und Athmung nichts Bemerkenswerthes. Trotzdem fand sich der Hund am anderen Morgen todt im Käfig vor.

Section ergab keine Todesursache (tödtliche Dosis 1,0 pro Kilo).

4. Versuch

mit Hypnon 15,0, in Schüttelmixtur mit der Schlundsonde eingegeben. Versuchsobject weiblicher **15$^1/_2$ Pfd.** schwerer Mops, noch nicht 1 Jahr alt.

Zeit des Eingebens: 4 h. 5 m.

Nach 2 Minuten Speichelfluss, der bis fast 4 h. 15 m. fortbesteht. Mastdarmtemperatur 38,7.

4 h. 10 m. Erbrechen einer geringen Menge graugelber, schleimiger Flüssigkeit, auf der kleine und kleinste Fetttröpfchen (Hypnon) obenauf schwimmen. Gleichzeitig beginnt der Hund, der sehr lebhaft umherläuft, bei seiner Bewegung zu taumeln.

4 h. 20 m. Würgen, ohne Erbrechen. Bewusstsein nicht gestört, auch Empfindung nicht verringert. Schwanken nimmt zu, zeigt sich in Hinter- und Vorderhand, in ersterer mehr.

4 h. 30 m. Schnarchende, pustende Töne, wie wenn er einen unangenehmen Kitzel in der Nase unterdrücken wollte.

4 h. 45 m. 3maliges Erbrechen kurz hintereinander. Das Erbrochene war fast milchiger Beschaffenheit. Taumeln noch zunehmend.

4 h. 55 m. Der freiwillig abgesetzte Harn von normaler Farbe, ohne Geruch nach Hypnon. Der Hund fällt wiederholentlich um, erhebt sich nur sehr mühsam, besonders lassen ihn die Hintergliedmassen dabei im Stich. Sobald er auf ist, beginnt er wieder seine eifrigen Wanderungen. Auf Zuruf hört er, lässt sich gern schmeicheln.

5 h. Der Hund fällt um und bleibt einige Zeit ruhig auf der Seite liegen. Pulszahl 120. Temp. 38,2. Athmung ruhig, tief. Bewusstsein nur wenig benommen, Pupillen etwas erweitert. Empfindlichkeit bei Kneipen der Ballen und Berührung der Cornea vorhanden.

5 h. 5 m. Der Hund erhebt sich wieder, läuft wieder taumelnd umher, stösst öfter an Gegenstände an und fällt über die unteren Querleisten des Tisches.

5 h. 10 m. Abermaliges Erbrechen. Darnach wieder starkes Pusten und Schnarchen durch die Nase.

Digitized by Google

5 h. 30 m. Erbrechen nicht mehr vorgekommen. Der Hund wird munterer; taumelt nur noch wenig, zeigt auch etwas Appetit. Wasser verschmäht er. Temp. 38,2.

Bis 6 Uhr hat er sich fast völlig erholt. Offenbar wurde durch das Erbrechen die tödtliche Wirkung des Hypnon vereitelt.

5. Versuch.

Patient (der vorige Hund) erhält den Rest des noch vorhandenen Hypnon, im Ganzen **18,0**, mit der Schlundsonde.

Nach dem Eingeben freigelassen, läuft er munter und lebhaft umher. Temp. betrug 38,1. Puls 120.

Nach 15 Minuten erst zeigt sich Speicheln. Gleichzeitig hustet er öfter. Bewegung etwas matter.

Nach 20 Minuten: Leichtes Zittern, Blick nicht ganz frei, Lider etwas geschlossen, geringe Benommenheit.

Nach 30 Minuten: Temp. 39,1. Puls 160, kräftig, voll. Taumeln bei der Bewegung. Oefter Niesen, von Husten unterbrochen.

Nach 25 Minuten: Das Taumeln erscheint ganz kurze Zeit vermehrt.

Nach 40—45 Minuten: Die Bewegung wird wieder freier; das Thier setzt sich darnach ruhig hin, blickt auf Zuruf auf, lässt sich gern schmeicheln.

Die Erholung schreitet in der nächsten Zeit vorwärts und ist nach 1—1½ Stunden eine vollständige.

Temperaturen wurden gemessen

nach 1½ Stunden: 39,1° C. bei 128 Pulsen
= 2 = 39,1° C. = 120 =

Im Verlaufe der nächsten Tage wurde bei dem Hunde öfter Husten bemerkt. Der Appetit war nur am Tage nach dem letzten Versuch unterdrückt, aber vom 3. Tage an wieder sehr gut. Andere nachträgliche Krankheitserscheinungen wurden an dem Thier nicht beobachtet. Dieser letztere Versuch spricht für die Möglichkeit einer Angewöhnung an das Hypnon.

3. Versuche mit Hyoscin.

Das Bilsenkraut, welches in der Thierheilkunde hauptsächlich in der Form des Extractum und Oleum Hyoscyami Anwendung findet, enthält 2 verschieden wirkende Alkaloide: 1. das Hyoscyamin, welches pharmakodynamisch mit dem Atropin vollkommen identisch ist, und 2. das Hyoscin, welches zwar mit dem Hyoscyamin und Atropin isomer, aber in seiner Wirkung doch ganz wesentlich verschieden ist. Während das Hyoscin mit dem Hyoscyamin die herzerregende und mydriatische Wirkung gemein hat (wobei die Hyoscin- resp. Hyoscyaminmydriasis viel schneller eintritt und dabei viel kürzer dauert, als die Atropinmydriasis, was namentlich für klinische und ophthalmoskopische

Digitized by Google

Zwecke von grösster Wichtigkeit ist), kommt dem Hyoscin beim Menschen eine specifische, sedative Wirkung auf das Gehirn zu. Dabei wirkt das Hyoscin auf das Gehirn gesunder Menschen nur als ein sehr schwaches Narkoticum, dagegen auf Geisteskranke, namentlich auf Deliranten und Maniakalische in Dosen von $^1/_5$—$^1/_2$ Mgrm. als ein ganz vorzügliches beruhigendes Mittel ein. Es wird daher seit dem Jahre 1882 in der psychiatrischen Praxis vielfach als Beruhigungsmittel für Tobsüchtige statt des Chloralhydrats und Morphins angewandt.

Ganz anders als der Mensch verhalten sich jedoch die verschiedenen Thiergattungen gegenüber dem Hyoscin. Schon die grossen Unterschiede in der Dosirung weisen darauf hin. Während man beim Menschen ein Milligramm als Maximaldosis ansehen kann, deren Ueberschreitung schwere Vergiftungserscheinungen hervorruft, kann man Hunden und Katzen das 100—300fache dieser Dosis und darüber (0,1—0,3 und mehr) verabreichen, ohne dass sie an Hyoscinvergiftung zu Grunde gehen (Kobert, eigene Beobachtungen). In dieser Beziehung verhält sich das Hyoscin Thieren gegenüber wie das Atropin, von welchem man bekanntlich auch sehr grosse Dosen ohne Gefahr geben kann. (In einem Falle gab ich z. B. einem 25 Kgrm. schweren Hund innerhalb 6 Stunden ein ganzes Gramm Atropinum sulfuricum ohne tödtlichen Ausgang, während für den Menschen die Maximaldosis 1—2 Mgrm. beträgt.)

Dieser Indifferentismus der Thiere dem Hyoscin gegenüber erklärt es auch, warum hier das Hyoscin selbst in ziemlich grossen Dosen nicht als Hypnoticum zu gebrauchen ist. In einer sehr grossen Anzahl von Versuchen (über 100) habe ich weder bei gehirnkranken, noch bei gesunden Thieren (Hunden und Pferden) bei noch so hohen Dosen ausgesprochenen Schlaf erzeugen oder die Reflexerregbarkeit wesentlich herabsetzen können. Nur bei den Versuchspferden waren öfters auf die Hyoscinverabreichung nach vorausgegangener Excitation (Aufregung, Schreckhaftigkeit, Krämpfe) leichte dummkollerartige Symptome (Mattigkeit, Schläfrigkeit, Drängen nach vorwärts u. s. w.) zu constatiren; dagegen wurde der Eintritt von Schlaf niemals beobachtet.

Vielmehr waren es andere Symptome, welche in den Vordergrund traten, und zwar neben Pupillenerweiterung eine starke Aufregung der gesammten Körpermusculatur (namentlich beim Hund und Pferd in grösseren Dosen Krämpfe)

Digitized by Google

und insbesondere auch eine starke Erregung des Herzens mit Steigerung der Pulsfrequenz und des Blutdruckes, sowie Sinken der Innentemperatur; ausserdem wurde die Peristaltik fast regelmässig verlangsamt. Ich habe deshalb das Hyoscin nie mehr als Hypnoticum, sondern nur noch nach zwei Richtungen hin angewandt: als Herzexcitans bei allen Schwächezuständen des Herzens, namentlich auch bei Morphiumvergiftung als vorzüglichstes Antidot, und als Mydriaticum statt des Atropins, vor welchem es die ausserordentlich rasche und nur kurze Zeit andauernde Wirkung voraus hat. Die beim Menschen ausserdem noch gerühmte Wirkung gegen abnorme Schweiss- und Speichelsecretion hatte ich bei Thieren zu untersuchen keine Gelegenheit.

Die verabreichte Dosis des Hyoscins zu klinischen Zwecken schwankte bei meinen Versuchen beim Hund und Pferd zwischen 2 Mgrm. und 1 Dgrm. Es sind indess zur Erzielung der herzerregenden Wirkung nur sehr geringe Dosen und zwar 5—10 Mgrm. für Pferd und Hund nöthig.

Der Preis des Hyoscinum hydrojodicum, welches ausschliesslich zu den Versuchen verwandt wurde, beträgt en gros 0,1 Grm. = 3 Mark 50 Pfg., in der Apotheke kostet 0,01 Grm. 70 Pfg.

Ich füge, da sich das Hyoscin als Hypnoticum bei unseren Hausthieren doch nicht eignete, nur einige wenige kurze Versuchsprotokolle bei, aus denen immerhin die charakteristischen Wirkungen des Mittels erkannt werden können.

a) Hund mit nervöser Staupe. Männlicher, 2jähriger, 20 Kilo schwerer Terrier; zeigt über den ganzen Körper verbreitete epileptiforme Krämpfe. Die Herzaction ist sehr schlaff, der Puls sehr klein. Das Thier erhält 2 Mgrm. Hyoscin. hydrojodicum. Hierauf wurde nach wenigen Minuten der Puls stärker und die Herzaction lebhafter; gleichzeitig sank die Innentemperatur:

Temperatur Mittags	4 Uhr	39,5° C.	Pulse	108	pro Min.
Temp. nach der Hyoscinverabreichung Mittags	5 =	39,3° C.	=	160	=
Temperatur Mittags	6 =	39,1° C.	=	220	=
= =	6 1/2 =	39,0° C.	=	260	=

Von hier ging der Puls allmählich wieder zurück; Hypnose war nicht eingetreten.

b) Hund mit epileptiformen Krämpfen. Weiblicher Pudel, 1jährig, zeigt namentlich im Gebiete der Kaumuskel rhythmische, anhaltende Contractionen. Er erhält eine einmalige Dosis von 5 Cgrm. Hyoscin. hydrojodicum subcutan eingespritzt, nachdem

Digitized by Google

sich die Behandlung mit Bromkalium als wirkungslos erwiesen hatte. Das Hyoscin erzeugte hier bereits nach 5 Minuten schwere, fast toxische Erscheinungen. Das Thier begann zu heulen und es überlief den ganzen Körper ein Zittern, welches später in tonisch-klonische Krämpfe überging.

Das Stadium der Aufregung dauerte im Ganzen 4 Stunden. Während dessen stieg die Pulsfrequenz von 85 auf 250. Nachdem die Aufregung vorüber war, trat (offenbar infolge von Erschöpfung) ein leiser Schlaf ein, aus dem das Thier jedoch bei dem geringsten Geräusche wieder erwachte; die Zuckungen sistirten während dessen. 6 Stunden nach der Hyoscininjection war der Puls wieder auf 100 zurückgegangen; von hier ab stellten sich jedoch auch wieder die epileptiformen Zuckungen ein.

c) Versuchshund. 5 Kilo schwerer männlicher Pintscher. Erhält eine einmalige subcutane Injection von 0,01 Hyoscin. hydrojodicum. Die Wirkung auf Temperatur und Puls war nachfolgende:

4 h. 15 m. (vor dem Versuch)	Temperatur	39,1° C.	Pulse 95
4 h. 32 m. (nach = =)	=	39,1° C.	= 120
4 h. 55 m. = = =	=	39,1° C.	= 224
5 h. 7 m. = = =	=	38,9° C.	= 240
5 h. 25 m. = = =	=	38,9° C.	= 225
6 h. — m. = = =	=	38,9° C.	= 145
6 h. 15 m. = = =	=	38,5° C.	= 142
7 h. 5 m. = = =	=	38,5° C.	= 135
Am folgenden Tage früh 7 Uhr	=	39,1° C.	= 105

Zur Zeit der grössten Pulsfrequenz war der Puls sehr hart (Pulsus durus) und die Arterienwand stark contrahirt. Die Herzaction war pochend, von Weitem sichtbar und die Herztöne waren zu einem einzigen verschmolzen. 15 Minuten nach erfolgter Injection trat eine leichte psychische Depression ein, wobei gleichzeitig der Gang etwas schwankend (namentlich in der Nachhand) wurde. Die Pupille war ad maximum erweitert.

Eine Stunde nach der Verabreichung zeigte sich das Thier unruhig und erbrach sich wiederholt. Dann nahm die Eingenommenheit des Sensoriums wieder zu; das Thier drängte gegen die Eisenstäbe seines Käfigs und verharrte wie ein dummkolleriges Pferd mehrere Minuten in einer und derselben Stellung. Schlaf wurde jedoch nicht beobachtet.

Derselbe Hund bekam Tags darauf 0,05 Grm. Hyoscin. hydrojod. Wiederum stieg die Pulszahl im Maximum auf 240, während die Temperatur von 38,9 auf 38,3° C. sank. Die Unruherscheinungen im Anfange sowie das kollerartige Drängen gegen die Gitterstäbe wiederholten sich wie beim ersten Versuche; dagegen war das Schwanken stärker, indem das Thier hin- und hertaumelte. Auch die psychische Depression war eine hochgradigere; jedoch kam es nicht zur ausgesprochenen Hypnose. 3 Stunden nach Beginn des Versuches war die frühere Munterkeit des Thieres wieder zurückgekehrt.

d) Versuche beim Pferd. Es wurden 3 Pferde zu Versuchen mit kleineren Dosen des Hyoscins verwandt, um vor Allem

Digitized by Google

die Wirkung auf das Herz kennen zu lernen. Wie die nachfolgenden Protokolle erweisen, lässt sich beim Pferd bereits in Dosen von 5 Mgrm. die Herzthätigkeit ganz wesentlich beeinflussen. Von Interesse ist sodann bei Versuchspferd II, welches mit einem alten Klappenfehler und aussetzendem Pulse behaftet war, die wesentliche Besserung des Herzleidens. Eine eigentlich schlafmachende Wirkung fehlte auch hier.

Versuchspferd I.	Versuchspferd II.
Einspritzung von je 0,005.	
11 h. P. 30. A. 9. Puls mässig kräftig. Arterie mässig gefüllt.	P. 40. A. 10. Puls und Herzschlag aussetzend, 3 Pulse fühlbar, 2 fehlend. Puls schwach, Arterie wenig gefüllt.
12 h. P. 80 A. 12	P. 50 A. 10. Puls nicht aus-
1 h. P. 80 A. 14	P. 60 A. 9 setzend.
2 h. P. 72 A. 24	P. 50 A. 14
3 h. P. 60 A. 10	P. 50 A. 12
4 h. P. 40 A. 9	P. 40 A. 10

Einfluss auf die Psyche bei beiden Pferden nicht erkennbar, abgesehen von einer leichteren Erregbarkeit von Versuchspferd I.

2 Tage später Einspritzung von 0,01.

11½ h. P. 30, mässig kräftig.	P. 40, schwach, 4 fühlbar, 2 aussetzend.
12 h. P. 48. Pferd zeigt sich aufgeregt, wie an dem lebhaften Ohrenspiel und einer leichten Schreckhaftigkeit erkennbar ist.	P. 60. Pferd zeigt keine Aufregung; Ohrenspiel aber ist lebhaft. Puls nicht mehr aussetzend.
12½—1 h. P. 88. T. 37,4. Puls kräftig, stürmisch. Pferd sehr aufgeregt, tritt hin und her, scharrt, wiehert, zeigt sehr lebhaftes Ohrenspiel, zittert mit den Knien, ist sehr schreckhaft; bei dem leisesten Geräusch und oft ohne ein solches fährt es lebhaft zusammen.	P. 60. T. 37,3. Psyche ziemlich eingenommen. Pferd drängt vorwärts, lehnt den Kopf an die Wand. Blick stier, ausdruckslos, oberes Augenlied herabhängend; Benehmen träge, müde. Lippen lässt das Thier hängen, leichtere Zuckungen derselben werden wahrgenommen. Puls und Herzschlag verstärkt. Fresslust gestört.
2 h. P. 74. T. 37,5. Die Schreckhaftigkeit ist unvermindert. Die sonstigen Erscheinungen der Aufregung weniger deutlich hervortretend.	P. 50. T. 37,4. Auge halb geschlossen, Kopf auf die Krippe gestützt, öfters mit demselben schüttelnd. Sonst müde Haltung.
3 h. P. 60	P. 48. Futter wird verzehrt.
4 h. P. 44	P. 40

Digitized by Google

15. März. Einspritzung von 0,015.

11 1/2 h. P. 32	P. 40, nicht aussetzend.
12 h. P. 30 T. 37,8	P. 60 T. 37,7
1/2 1 h. P. 80 T. 37,9. Das Pferd bietet dasselbe Bild der Schreckhaftigkeit wie am vorhergehenden Tage. Es tritt hin und her, scharrt, stürmt vorwärts. Ohrenspiel äusserst lebhaft. Blick sehr erregt. Puls kräftig.	P. 50 T. 37,4. Das Pferd zeigt nur das Bild einer gewissen Ermüdung. Augen halb geschlossen, Kopf aufgestützt. Leichtes Drängen nach vorwärts. Puls kräftig.
2 h. Pulszahl nicht aufnehmbar wegen der Unruhe des Pferdes. T. 37,8. Pferd zeigt sich äusserst aufgeregt, bösartig. Es legt die Ohren an, schlägt mit den Vorderfüssen, sucht zu steigen, auch zu beissen, sobald man an dasselbe herantritt. Die Muskeln der Gliedmassen zittern. Schreckhaftigkeit sehr hochgradig: das Anschlagen der Thüre lässt das Pferd am ganzen Körper zusammenzucken. Das vorgesetzte Futter ist unberührt geblieben.	P. 48 T. 37,5. Schreckhaftigkeit in leichterem Grade vorhanden. Müdigkeit weniger ausgeprägt. Pferd beginnt schon zu fressen, es kaut langsam, lässt sich aber durch Herantreten nicht dabei stören.
3 h. P. 60.	4 h. Weitere **0,02** (zusammen also 0,035). Aehnliche Symptome, aber nicht sehr viel hochgradiger! P. 48.

Versuchspferd III (ein Anatomiepferd).

13. März. Einspritzung von 0,01.

11 1/2 h. P. 40, kräftig.	
12 1/2—1 h. P. 60 T. 37,5.	Leichte Aufregung, Herzschlag pochend.
2 h. P. 60 T. 37,5	Lebhaftigkeit. Pferd frisst eifrig,
3 h. P. 48	steht nach vorn übergebeugt. Oefter
4 h. P. 42	fährt es etwas schreckhaft zusammen.

4. Versuche mit Paraldehyd.

„Aldehyde" nennt man in der Chemie die Oxydationsproducte von Alkoholen. Die Aldehyde können unter Aufnahme von weiterem Sauerstoff in Säuren sich umwandeln. Zur Veranschaulichung der Stellung der Aldehyde zu den Alkoholen und Säuren dienen die nachstehenden Formeln:

CH_3	CH_3	CH_3
CH_2OH	COH	$COOH$
Alkohol.	*Aldehyd.*	*Essigsäure.*

Hieraus erhellt, dass Aldehyd gleich ist einem Alkohol minus 2H (Alkohol dehydrogenisatus) oder der Essigsäure minus 1O. Paraldehyd ist 3mal Aldehyd, also $3 \times C_2H_4O$.

Digitized by Google

Am leichtesten kann man deshalb auch Aldehyd darstellen aus Weingeist, indem man letzteren durch ein Gemenge von Braunstein und Schwefelsäure oxydirt. Der Aldehyd wird sodann in Paraldehyd durch gasförmige Salzsäure übergeführt.

Der Paraldehyd ist zuerst von Cervello im Jahre 1883 als Sedativum und Hypnoticum in die medicinische Praxis eingeführt worden. Seitdem wird er beim Menschen in Dosen von 2—10 Grm. und darüber statt des Chloralhydrats und anderer Narcotica verabreicht. Seine hypnotisirende Wirkung ist übrigens schon seit sehr langer Zeit bekannt: Die berauschende Kraft des neuen, noch gährenden Weines (des sogenannten Mostes) beruht eben auf dessen Gehalt an Aldehyd und Paraldehyd.

Das Mittel selbst stellt eine farblose, intensiv aromatisch riechende Flüssigkeit dar, welche in Alkohol und Aether leicht, schwer dagegen in Wasser (1 : 10) löslich ist.

Ich habe das Paraldehyd in einer grösseren Anzahl von Krankheitsfällen gegen Erregungs- und Krampfzustände aller Art in Dosen von 10—25,0 Grm. beim Hunde angewandt. Die Wirkung war immer eine ausserordentlich prompte: nach circa 5 Minuten verfielen die Thiere in einen mehrstündigen (bis 8stündigen) tiefen Schlaf, während dessen die Krämpfe vollständig sistirten. Das Paraldehyd übertraf hierbei ganz offenbar sowohl das Urethan, als das Hypnon an Exactheit und Intensität der schlafmachenden Wirkung. Leider aber stehen der Anwendung des Paraldehyd schwere Bedenken gegenüber, wie ich sie bereits in Nr. 37 der Berliner klin. Wochenschrift (Jahrg. 1887: „Zur Toxikologie des Paraldehyd") zum Ausdruck gebracht habe.

Das Paraldehyd erzeugt nämlich beim Pferde schon in mittleren Dosen gegeben Methämoglobinämie und Methämoglobinurie, beim Hunde Poikilocytose.

Hiernach ist dasselbe in eine Linie mit dem chlorsauren Kali, der Pyrogallussäure, dem Nitrobenzol und anderen blutauflösenden Mitteln zu stellen.

Diese Wirkung erklärt sich leicht aus der chemischen Natur des Paraldehyd. Bekanntlich sind alle Aldehyde, so auch das Paraldehyd, stark reducirende Körper; sie oxydiren sich schon an der Luft und zeigen Metalllösungen gegenüber, wie ammoniakalischer Silberlösung, Fehling'scher Kupferlösung, Wismuthnitratlösung etc. stark reducirende Eigenschaften (Aldehydspiegel),

Digitized by Google

indem sie sich zu Säuren umwandeln. So wird auch das Blut durch das Paraldehyd reducirt.

Man kann diesen Vorgang leicht veranschaulichen, wenn man einen Tropfen Blut mit einem Tropfen Paraldehyd auf dem Objectträger zusammenbringt und unter dem Mikroskop untersucht. Man sieht dann, wie die rothen Blutkörperchen rasch zackig und sternförmig werden und bald zu einem gelblichen, formlosen Detritus zerfallen, in welchem nur vereinzelt da und dort die Contouren einer Blutscheibe zu sehen sind. Das Präparat selbst wird braungelb. Auch auf andere Weise lässt sich die blutauflösende Wirkung des Paraldehyd demonstriren. Bringt man nämlich eine grössere Menge frischen Blutes mit Paraldehyd zusammen, so wandelt sich die blutrothe Farbe alsbald in eine schwarzbraune, theerähnliche um.

Bei dieser Sachlage dürfte sich bezüglich der Anwendung des Paraldehyd grosse Vorsicht empfehlen; jedenfalls kann das neue Hypnoticum nicht Anspruch auf das Prädicat „frei von unangenehmen Nebenwirkungen" erheben. Ich will die von mir angestellten Versuche, welche die Gefährlichkeit beweisen sollen, in Kürze folgen lassen.

I. Ein gesundes, kräftiges, 335 Kilo schweres Versuchspferd bekam zunächst 200 Grm. Paraldehyd eingeschüttet. Das Thier zeigte in den darauffolgenden 3 Stunden ausser etwas Temperaturerhöhung (0,8°), geringgradiger Aufregung, mässigem Schweissausbruche und ganz leichtem Schwanken nichts Besonderes. Insbesondere wurde eine schlafmachende Wirkung nicht beobachtet. Es wurden ihm daher Tags darauf 500 Grm. Paraldehyd auf einmal verabreicht (1,5 Grm. pro Kilo Körpergewicht). Noch während des Eingebens der Arznei fing das Pferd an zu taumeln, hängte sich in die Kette und stürzte kurz darauf zusammen, so dass ihm das letzte Viertel der Flüssigkeit im Liegen beigebracht werden musste; die 500 Grm. Paraldehyd wurden indess von dem Thier vollständig, ohne Verlust, verschluckt. Der Beginn des Versuchs fand 10 h. 20 m. statt. Die normale Pulszahl betrug pro Minute 40, die Athmung 8, die Temp. 38,1° C.

10 h. 30 m. Puls 80, Athmung 12, Temp. 38,2° C. Das Thier liegt auf dem Boden und ist sehr aufgeregt, strampelt mit den Füssen und athmet sehr angestrengt mit weit geöffneten Nüstern. Diese Erscheinungen der Aufregung weichen indessen bald einem Stadium grosser Apathie und Empfindungslosigkeit. Das Pferd reagirt weder auf Zurufe, noch auf die Peitsche. Der Blick ist stier, die Augen sind weit geöffnet, die Cornea ist bei Berührung unempfindlich. Die Pupillen sind stark erweitert. Die Untersuchung mit dem Augenspiegel ergiebt starke Injection der retinalen Gefässe. In den Flanken und am Halse zeigt sich starker Schweissausbruch.

Digitized by Google

Die Peristaltik des Darmes ist vermindert; über den ganzen Körper stellt sich Muskelzittern ein.

11 h. Puls 60—64. Der Puls selbst ist gleichmässig, ziemlich kräftig. Die Schleimhäute sind stärker injicirt. Die Vulva ist weit offen.

11 h. 30 m. Puls 44, Athmung 10, Temp. 37,4° C. Auf der Conjunctival- und Scheidenschleimhaut zeigen sich in den Winkeln der Gefässverzweigungen kleine, punktförmige bis hirsekorngrosse blutige Infiltrate. Die Schleimhäute verfärben sich allmählich gelblich bis gelbroth.

12 h. Der durch den Katheter aufgefangene Harn ist von hellblutrother Farbe und zeigt beim Stehen einen schwachen dunkelrothen Bodensatz; die Flüssigkeit über dem Bodensatz ist lackfarben, röthlich. Der durch den Esbach'schen Albumimeter bestimmte Eiweiss- (Methämoglobin-) gehalt beträgt 1 Proc. Harnreaction alkalisch.

1 h. 30 m. Puls 52, Athmung 24, Temp. 36,8° C. Der durch Katheterisiren gewonnene Harn hat eine dunkelrothe Farbe und ebensolchen Bodensatz. Reaction alkalisch. Eiweissgehalt 2 Proc. Die mikroskopische Untersuchung des Bodensatzes ergab einen sehr zahlreichen körnigen Detritus. Die einzelnen Körnchen sind gelb bis gelbbräunlich, stark glänzend und deutlich contourirt. Zuweilen erscheinen sie nach Art eines Bruchstückes eines Nierencylinders zusammengelagert (Methämoglobincylinder). Dazwischen sieht man vereinzelte runde, blasse Zellen ohne Kern von etwas geringerer Grösse als rothe Blutkörperchen (rothe Blutkörperchen ohne Hämoglobin). Ausserdem enthielt der Harn zahlreiche Krystalle und Drusen von Calciumoxalat.

Auf den (sehr starken) elektrischen Strom reagirte das ganz bewusstlos daliegende Pferd nur durch schwache Muskelzuckung; auch das Brennen der Haut mit glühendem Eisen wird kaum empfunden.

1 h. 55 m. Das Pferd macht die ersten Versuche zum Wiederaufstehen, sinkt aber wieder matt zurück. Die Empfindungslosigkeit ist dieselbe. Das Muskelzittern hält an.

2 h. Puls 50, Athmung 16, Temp. 37,1° C. Vorgehaltenes Wasser und Futter wird verweigert; öftere Versuche, aufzustehen, bleiben erfolglos, selbst mit Unterstützung.

3 h. Puls 60, Athmung 18, Temp. 37,2° C. Eiweissgehalt des Harns 5 Proc., Farbe dunkelroth, lackfarben, Niederschlag braun bis schwarzroth.

4 h. Puls 60, Athmung 16, Temp. 37,6° C. Puls sehr schwach. Das Pferd erhebt sich zum ersten Male etwas und stützt sich auf das Brustbein. Die Empfindlichkeit der Cornea ist wiedergekehrt.

5 h. Der Harn enthält 1¼ Proc. Eiweiss. Niederschlag braun und braungelb, überstehende Flüssigkeit röthlich.

6 h. Puls 80, Athmung 13, Temp. 39,2° C. Puls sehr schwach. Das Thier hustet öfter, ist immer noch zu schwach zum Aufstehen.

6 h. 30 m. Eiweissgehalt des Harns = 1 Proc. Der Niederschlag besteht immer noch aus gelbem, körnigem Detritus.

Digitized by Google

7 h. 30 m. Puls 72, Athmung 16, Temp. 39,5° C. Eiweissgehalt des Harns = 1/2 Proc. Der Niederschlag besteht aus braungelben bis hellgelben Flocken. Alkalische Reaction.

8 h. 30 m. Das Pferd nimmt Heu und Wasser auf.

9 h. Puls 84, Athmung 24, Temp. 39,3° C. Die Peristaltik wird reger. Es besteht Harndrang, dabei kommen aber nur wenige Tropfen von braungelber Farbe zum Vorschein. Das Pferd vermag sich mit Unterstützung aufzurichten, hält sich aber nur schwankend aufrecht und fällt bald darauf wieder um.

Am darauffolgenden Tage war das Thier noch immer sehr matt und hustete öfters. Der Mittags 12 h. aufgefangene Harn enthielt noch 1/2 Proc. Eiweiss. Von 3 h. ab war der Harn wieder normal.

Auffallend war die im Anschluss an den Versuch allmählich zunehmende Abmagerung und Anämie des Thieres, welches selbst nach einem Monat keine vollkommene Restitutio ad integrum zeigt.

II. Ein ebenfalls gesundes und kräftiges, 415 Kilo schweres Versuchspferd erhielt 450 Grm. Paraldehyd (circa 1 Grm. pro Kilo Körpergewicht). Die Wirkung war hier eine schwächere. Das Thier schwankte und taumelte zwar sehr stark darauf, zeigte Anämie und Gelbfärbung der Schleimhäute, blieb jedoch stehen. Der eine Stunde nach Verabreichung des Mittels mittelst Katheter entleerte Harn war auch hier röthlich gefärbt und setzte beim Stehen einen dunkelrothen, aus körnigem Detritus bestehenden Bodensatz ab; sein Eiweissgehalt betrug 1 1/2 Proc. 3 h. später war der Harn immer noch roth gefärbt; der Bodensatz war jedoch mehr hellroth. Eiweissgehalt 1/2 Proc. Nach weiteren 2 h. stand das Pferd wieder fest auf den Beinen und hatte sich scheinbar wieder vollkommen erholt. Zur Narkose war es bei diesem Versuche gar nicht gekommen.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass das Paraldehyd beim Pferde bereits in Dosen, welche noch gar keine Hypnose erzeugen, die rothen Blutkörperchen angreift und Methämoglobinämie herbeiführt. Auf Pferde wirkt demnach das Paraldehyd infolge seiner stark reducirenden Eigenschaften immer als Gift und kann deshalb als Arzneimittel keine Verwendung finden. Nun ist allerdings zu bemerken, dass von allen Hausthieren die Pferde, überhaupt die Pflanzenfresser, sehr zu Hämoglobinämie geneigt sind. Nicht blos im Verlaufe schwerer Infectionskrankheiten beobachtet man hier, entsprechend der Albuminurie bei anderen Thieren, oft Hämoglobinämie, sondern es kommt beim Pferde sowohl als beim Rinde eine idiopathische Hämoglobinämie (das sogenannte Blutharnen und die sogenannte schwarze Harnwinde) vor, die beim Fleischfresser und Omnivoren fehlt. Worauf diese Disposition der

Digitized by Google

Pflanzenfresser zurückzuführen ist, lässt sich schwer erklären; vielleicht hängt sie mit der grösseren Alkalescenz ihres Blutes zusammen.

Aber auch bei Fleischfressern, resp. Omnivoren greift das Paraldehyd in gewisser Beziehung die rothen Blutkörperchen an. Ich habe nach dieser Richtung ebenfalls Versuche angestellt. Zwei Hunde bekamen eine tödtliche Dosis Paraldehyd (dieselbe beträgt 3—4 Grm. pro Kilogramm Körpergewicht). Die Wirkung äusserte sich zunächst in Gleichgewichtsstörungen bei vollständig erhaltenem Bewusstsein. Daraus geht hervor, dass das Paraldehyd beim Hunde zunächst auf das Kleingehirn und erst viel später auf das Grosshirn einwirkt. Nach eingetretener Hypnose wurde der Harn in verschiedenen Zwischenräumen auf Methämoglobin untersucht, jedoch niemals solches darin gefunden. Dagegen erwies er sich bei der Section als stark eiweisshaltig. Sodann waren bei der mikroskopischen Untersuchung ganz frischer, dem Thier zu verschiedenen Zeiten entnommener Blutproben eigenthümliche Veränderungen der rothen Blutkörperchen zu constatiren, wie man sie beispielsweise auch bei der perniciösen Anämie und bei anderen mit partieller Blutdissolution verlaufenden Krankheiten trifft: das Blut zeigte das ausgesprochenste Bild der Poikilocytose, d. h. die rothen Blutkörperchen boten die verschiedenartigsten Formen, hatten ihre Scheibengestalt verloren und waren gezackt. Diese Poikilocytose fand sich auch bei Hunden, welchen Paraldehyd gegen nervöse Krämpfe in nicht tödtlichen Dosen (10,0 bei 6 Kgrm. Körpergewicht) verabreicht worden war. Bei der Section fand man bezüglich des Blutes dasselbe; ausserdem roch das Blut und der Cadaver stark nach Paraldehyd. Daneben war Gehirn-, Rückenmark- und Lungenödem, sowie Milz-, Leber- und Nierenschwellung zu constatiren.

Hieraus ergiebt sich, dass das Paraldehyd auch beim Fleischfresser giftige Wirkungen dem Blute gegenüber zeigt. Dabei erinnert das Krankheits- und Sectionsbild sehr viel an das der perniciösen Anämie. Ich möchte in dieser Beziehung an die interessanten experimentellen Untersuchungen von Ponfick-Silbermann erinnern, welche im vorigen Jahrgang der Berliner klin. Wochenschrift Nr. 29 und 30 veröffentlicht sind. Den genannten Autoren ist es nämlich gelungen, künstlich bei Hunden perniciöse Anämie dadurch zu erzeugen, dass sie denselben fortgesetzt kleine Dosen blutauflösender Agentien, wie Glycerin, Pyro-

Digitized by Google

gallussäure, oder lackfarbigen, hämoglobinhaltigen Blutes einverleibten. Sicherlich hätten sie dasselbe auch durch Paraldehyd zu Stande gebracht.

5. Versuche mit Strophanthus.

Das neueste Herzmittel, Strophanthus, hat eine interessante Vorgeschichte. Im Jahre 1865 machte nämlich Livingstone auf das Pfeilgift der westafrikanischen Neger, „Kombi" genannt, aufmerksam und prophezeite demselben gleichzeitig als Arzneimittel eine grosse Zukunft. Dieses Pfeilgift wird bereitet aus den Samen von Strophanthusarten (den Kombisamen), einer zur Familie der Apocyneen gehörigen Pflanzengattung. Im Jahre 1867 war dieses Pfeilgift auf der Pariser Weltausstellung unter dem Namen „Inée" oder „Onage" als neuestes Herzgift ausgestellt, nachdem der russische Toxikologe Pelikan dasselbe genauer untersucht hatte. Im Jahre 1872 isolirte der Edinburgher Pharmakologe Fraser aus dem Pfeilgift das Strophanthin. Aber erst im Jahre 1885 gelangte das Strophanthusgift zur allgemeinen therapeutischen Anwendung infolge eines von Fraser auf der Versammlung der British Medical Association gehaltenen Vortrages.

Der Name Strophanthus ist von gewissen botanischen Eigenthümlichkeiten der Blüthe („Bandblume") abgeleitet. Das pharmazeutische Präparat sind die Samen der Pflanze; dieselben haben etwa die Grösse eines Haferkorns und laufen in eine sehr lange Granne aus, welche oben mit einer Fadenkrone geziert ist. 100—200 dieser Samen sitzen zusammen in einer bis fusslangen Hülse. Der wirksame Stoff der Samen, das Strophanthin, ist nach Fraser ein Glykosid. Dasselbe findet jedoch in praxi noch keine Verwendung, vielmehr wird ausschliesslich nur die Tinctura Strophanthi verwandt, welche als das beste Strophanthuspräparat angesehen wird. Sie wird bereitet durch Extraction der Samen mittelst Aether und Aufnahme des Strophanthins in Weingeist.

Die Wirkung der Strophanthustinctur auf das Herz soll nach übereinstimmender Erklärung mehrerer Beobachter besser sein als die aller anderen Kardiaca. Vor der Digitalis soll sie namentlich den Vorzug voraus haben, dass sie nicht cumulativ wirkt und ohne Schaden längere Zeit hindurch angewandt werden kann; sie soll aber auch besser wirken als die übrigen neueren Kardiaca, wie

Digitized by Google

Coffeïn, Sparteïn, Convallamarin, Adonidin, Apocynin, Oleandrin, Nitroglycerin u. s. w.

Jedenfalls ist das Strophanthin das stärkste Herzgift, welches wir besitzen. Fraser hat constatirt, dass das Strophanthin noch in einer Verdünnung von 1:6000000 Flüssigkeit das Froschherz lähmt (Digitalis 1:4000 war dies nicht mehr im Stande). Sonst ist die Art und Weise der Strophanthinwirkung ganz dieselbe, wie die der Digitalis: es verlangsamt und regulirt die Herzthätigkeit, kräftigt die Herzmusculatur und dadurch die Contractionsfähigkeit, erhöht den Blutdruck und steigert die Diurese, das Alles in weit stärkerem Grade, als die Digitalis, sowie viel schneller, prompter. Strophanthus wird daher insbesondere bei Herzklappenfehlern, Compensationsstörungen des Herzens, Hydropsien und Nierenkrankheiten, namentlich bei Morbus Brightii (als Diureticum) angewandt. Unangenehm soll das Mittel nur bei Fettherz wirken; ausserdem ist die cardiale Wirkung des Strophanthussamens keine so nachhaltige, wie die der Digitalis.

Die Dosis der Strophanthustinctur (1:20) beträgt beim Menschen täglich 3mal 5—10 Tropfen, wegen des brennenden Geschmackes stark mit Wasser verdünnt.

Zur Anwendung des Strophanthus bei unseren Hausthieren boten die zahlreichen, beim Hunde vorkommenden chronischen Herz- und Nierenleiden reichliche Gelegenheit. Das Mittel bewährte sich hierbei in der That als ein ganz vorzügliches Kardiacum, welches der Digitalis zum Mindesten gleichkommt. Es wurden insbesondere gute Wirkungen bei Klappenfehlern mit secundärem Hydrothorax, Hydropericardium und Ascites, ferner bei den ebenfalls ausserordentlich häufigen, auf gleicher Grundlage beruhenden Schwindelanfällen und Athmungsbeschwerden älterer Hunde beobachtet. Sodann wurden namentlich chronische interstitielle Nierenentzündungen (chronischer Morbus Brightii) insofern sehr günstig beeinflusst, als die damit immer einhergehende Albuminurie durch Strophanthus wesentlich vermindert und das Körpergewicht dadurch gehoben werden konnte. Sehr deutlich trat auch die diuretische Wirkung des Strophanthus hervor. Nur nach einer Richtung wurden die Erwartungen öfters getäuscht: Die Pulsfrequenz lässt sich nämlich (wenigstens bei den therapeutischen Dosen) nicht immer herabsetzen. Einzelne Hunde zeigten sich auch gegen das Mittel bei längerem Gebrauche in der Weise empfindlich, dass sie nach der Verab-

Digitized by Google

reichung erbrachen; es schien dies jedoch nur auf individueller Idiosynkrasie zu beruhen.

Die angewandte Dosis betrug 10—25 Tropfen, in einem Esslöffel Wasser 2—3 mal den Tag über eingegeben. Ich lasse zur Veranschaulichung der Strophanthuswirkung einige kurze Krankheitsgeschichten folgen.

I. Hund mit chronischem Morbus Brightii und starker Albuminurie; complicirt mit Herzhypertrophie im Stadium der beginnenden Dilatation. Eiweissgehalt des Harnes 1¼ Proc., Körpergewicht 68 Pfd. Pulsfrequenz 140—160 Schläge per Minute; statt des ersten Herzschlages hört man ein rauschendes Aftergeräusch. Eine 10 tägige Behandlung mit Chinadecoct und Wein war erfolglos. Nun wurde eine 2 tägige Behandlung mit Tinctura Strophanthi, täglich 3 mal 15 Tropfen, eingeleitet. Darauf sank das Eiweiss im Harn von 1¼ Proc. auf ½ Proc., die Pulszahl auf 108, die Harnmenge stieg ganz wesentlich, der Appetit hob sich und das Thier zeigte am 13. Tage ein Körpergewicht von 70 Pfd., also eine Zunahme von 2 Pfd. Nachdem 2 Tage mit dem Mittel ausgesetzt war, stieg die Eiweissmenge im Harn wieder auf 1¼ Proc., die Pulsfrequenz auf 118. Nach 2 tägiger Strophanthusbehandlung (täglich 3 mal 20 Tropfen ging die Eiweissmenge wieder auf ½ Proc., die Pulszahl auf 118 herab; das Allgemeinbefinden besserte sich ganz wesentlich und namentlich zeigte das Thier einen ganz ausserordentlichen Appetit. Nach einer weiteren 14 tägigen Behandlung mit Salol (gegen eine gleichzeitig vorhandene Cystitis und Pyelitis) wurde das Thier als gebessert abgegeben.

II. Hund mit chronischer parenchymatöser Nephritis. Status praesens: Leichtes Fieber, schwacher und unregelmässiger Puls, schwacher Herzschlag. Oligurie. Hochgradige Albuminurie, Eiweissgehalt = 5½ Proc. Specifisches Gewicht des Harnes = 1043; zahlreiche Nierenepithelien und Fettkörperchen im Harn. Ascites. Schmerzen in der Nierengegend. Mattigkeit. Eingenommenheit der Psyche. Der Hund erhält täglich 3 mal 20 Tropfen Tinctura Strophanthi in 3 stündiger Pause. Hierauf sank der Eiweissgehalt des Harnes von 5½ auf 2 Proc.; die Pulsfrequenz um 6—10 Schläge, die Harnmenge stieg und das Allgemeinbefinden besserte sich ganz wesentlich.

III. Hund mit Klappenfehler und dadurch bedingten Schwindelanfällen, sowie hochgradiger Dyspnoe. Status praesens: Fetter Mops mit 94 sehr schwachen Pulsen und kaum fühlbarem Herzschlage. Bei der Auscultation des Herzens ist nur ein Herzton zu hören. Ueber die ganze Lunge verbreitete Rasselgeräusche. 34 stark angestrengte Athemzüge. Das Thier soll nach der Aussage des Eigenthümers namentlich nach etwas Bewegung, aber auch in der Ruhe Schwindelanfälle zeigen. In der That wurden auch gleich am ersten Tage der Beobachtung 2 solche Schwindel-

Digitized by Google

anfälle constatirt, wobei das Thier unter Taumeln und Schwanken umfiel und sich nach Verlauf von einigen Minuten wieder erhob. Eine 3 tägige Behandlung mit Strophanthustinctur (3 mal täglich 10 Tropfen) beseitigte die Schwindelanfälle, verminderte die Pulsfrequenz von 94 auf 82, die Athmungsfrequenz von 74 auf 44 und kräftigte den Puls ganz wesentlich, so dass das Thier am 4. Tage ziemlich gebessert abgegeben werden konnte. Die Strophanthuscur wurde sodann zu Hause vom Eigenthümer fortgesetzt.

IV. Toxikologische Versuche mit Strophanthus beim Hunde.

a) Ein männlicher 2jähriger Pinscher von 5 Kilo Körpergewicht, vollständig gesund, erhielt 100 Tropfen Strophanthustinctur. In den ersten 5 Minuten läuft der Hund etwas aufgeregt im Käfig umher, ist aber bald wieder sehr munter.

Erbrechen oder Benommenheit des Sensoriums fehlten vollständig. Die Einwirkung auf Puls und Temperatur war derart, dass ersterer sank, letztere stieg.

Vor der Verabreichung		Temp.	38,5	Puls	92	Athm.	22
5 m.	nachher	=	38,7	=	88	=	21
20 m.	=	=	39,1	=	84	=	18
40 m.	=	=	**39,2**	=	**82**	=	**17**
70 m.	=	=	38,9	=	86	=	20
80 m.	=	=	38,7	=	88	=	20.
100 m.	=	=	38,6	=	90	=	21
120 m.	=	=	38,5	=	90	=	22
140 m.	=	=	38,5	=	92	=	22

b) Ein 10 Pfund schwerer Teckel erhält 10 Grm. Strophanthustinctur. 10 Minuten darnach stellt sich starkes Erbrechen und grosse Unruhe (Kolik) ein, welche eine Stunde lang andauern, worauf das Thier ziemlich matt erscheint. Puls und Temperatur verhalten sich wie folgt:

Vor dem Versuche	Temp.	38,3	Puls	120
10 m.	nachher	=	38,9	=	80
20 m.	=	=	39,3	=	66
35 m.	=	=	39,3	=	**60**
60 m.	=	=	39,3	=	60
120 m.	=	=	39,5	=	120
180 m.	=	=	37,0	=	120
300 m.	=	=	**36,3**	=	150

Daraus geht hervor, dass auch in giftigen Dosen durch Strophanthus die Pulszahl und zwar bis zur Hälfte des normalen (cf. 60 Pulse) herabgesetzt wird.

Die Temperatur steigt zu gleicher Zeit an, um nachher unter die Norm zu fallen (cf. 36,3 ° C.), während der Puls schliesslich, ganz wie bei Digitalis, über die Norm in die Höhe geht (150). Dabei zeigte sich der Puls sehr schwach, unregelmässig und aussetzend, während er zur Zeit seines Frequenzminimums sehr kräftig war. Es lassen sich also zwei Stadien der Strophanthuswirkung unterscheiden:

Digitized by Google

1. Die Pulszahl sinkt, die Temperatur steigt.
2. Die Pulszahl steigt wieder, während die Temperatur sinkt.

Am Tage darauf nahm der Temperaturabfall noch zu, das Thier zeigte nur 34,7 ° C. bei 140 fast unfühlbaren Pulsen. Daneben zeigten sich die Erscheinungen einer schweren Magendarmentzündung (Blutbrechen, Kolik, Krämpfe), an welcher das Thier nach 3 Tage nach Eingabe der Strophanthustinctur verendete. Die Section ergab hochgradige hämorrhagische Gastroenteritis. Man hat demnach zwei giftige Strophanthuswirkungen auseinanderzuhalten: die auf das Herz und auf die Magendarmschleimhaut.

Die Todesdosis der Strophanthustinctur bei Applicatio per os beträgt beim Hunde nach vorstehendem Versuche 0,5 pro Kgrm. Körpergewicht.

c) Ein 15 Pfund schwerer Mops erhält 12,5 Grm. Tinctura Strophanthi (nicht ganz 0,5 pro Kilo Körpergewicht). Die normale Pulszahl beträgt 120; dabei ist der Puls sehr unregelmässig und gleichmässig aussetzend. Der erste Herzton ist sehr schwach, oft fehlend, zuweilen von einem summenden Tone begleitet. 10 Minuten nach der Eingabe stellen sich Würgbewegungen und Erbrechen ein.

Vor der Eingabe	Temp.	38,5	Puls	120
10 m.	nachher	=	38,7	=	80
30 m.	=	=	38,7	=	**64**
40 m.	=	=	38,7	=	80
60 m.	=	=	38,9	=	90
120 m.	=	=	39,2	=	88

Schon 10 Minuten nach der Verabreichung wurde der Puls kräftiger und regelmässiger, der erste Herzton lauter und reiner. Das Thier blieb am Leben und hatte sich 12 Stunden nachher wieder vollkommen erholt.

d) Derselbe Hund bekommt 30,0 Tinctura Strophanthi (1,0 pro Kilo Körpergewicht) mittelst der Schlundsonde unverdünnt auf einmal. 2 Minuten darnach stellt sich hochgradiges Erbrechen ein, das Thier ist sehr matt, schwankt und taumelt wie berauscht und entleert unter Stöhnen und Schreien Koth. 25 Minuten nach der Verabreichung ist der Puls von 96 auf 105, die Temperatur von 38,9 auf 39,2 ° C. gestiegen. Das Thier stirbt plötzlich unter komatösen Erscheinungen. Sectionsbefund: Starke Hyperämie im Magen und Dünndarm.

Aus diesem letzten Versuche scheint, wie auch Langgaard (Therapeut. Monatshefte. 1887. S. 306) annimmt, hervorzugehen, dass die Strophanthustinctur narkotische Wirkungen auf das Centralnervensystem besitzt.

V. Versuche bei Pferden. Ein 320 Kilo schweres Versuchspferd, welche mit einem alten Klappenfehler behaftet ist, erhält 50 Grm. Strophanthustinctur in einer Pille eingegeben.

Vor der Verabreichung war der Puls fast unfühlbar, der erste Herzton rauh und gespalten. Bereits 5 Minuten nachher wurde der Puls sehr kräftig und der erste Herzton war nun mehr als ein Ton zu hören.

Digitized by Google

Vor der Verabreichung	Temp. 37,8	Puls 33
15 m. nachher	= 38,2	= **30**
30 m. =	= 38,2	= 32
1 h. =	= 37,9	= 33

Ganz ähnliche Beobachtungen wurden nach Verabreichung von 100 Grm. Strophanthustinctur gemacht. Eine Giftwirkung wurde bei keinem der beiden Versuche beobachtet, nicht einmal die Futteraufnahme war gestört. Demnach würde sich die medicamentelle Dosis der Strophanthustinctur beim Pferd auf 25—50,0 belaufen.

6. Versuche mit Coffeïn.

Das Coffeïn, das im Kaffee und Thee enthaltene Alkaloid, ist chemisch eine Xanthinverbindung, nämlich Trimethylxanthin. Das reine Coffeïn ist, wie alle Alkaloide, in Wasser schwer löslich und daher zum praktischen Gebrauche wenig geeignet. Dagegen sind seine Salze leicht löslich und deshalb in praxi dem reinen Coffeïn vorzuziehen. Es sind nachfolgende Verbindungen im Handel: das Coffeïnum benzoïcum, hydrobromicum, hydrochloricum, citricum, salicylicum, tannicum, lacticum, sulfuricum, nitricum, valerianicum, natrio-benzoïcum, natrio-bromatum, natriocinnamylicum, natrio-salicylicum. Ich habe mich bei meinen Versuchen speciell des Coffeïnum natrio-benzoïcum bedient.

Die Beziehungen des Coffeïn zum Herzen und zu den Nieren sind in neuerer Zeit namentlich wieder von Lépine hervorgehoben worden. Vor der Digitalis soll das Coffeïn insbesondere den Vorzug voraus haben, dass es niemals cumulativ wirkt, die Verdauung nicht beeinträchtigt und einen grösseren diuretischen Effect erzielt. Das Coffeïn wird daher in der Menschenheilkunde seit mehreren Jahren an Stelle der Digitalis hauptsächlich bei chronischen Herz- und Nierenleiden dann angewandt, wenn sich dieselben mit allgemeiner Wassersucht compliciren, und zwar in Dosen von 1—2,0.

Meine Versuche bei kardialer Wassersucht der Hunde, einer bekanntlich ausserordentlich häufigen Hundekrankheit, namentlich älterer Thiere, sind im Ganzen zu Gunsten des Coffeïns im Gegensatz zur Digitalis ausgefallen: Die Pulsqualität hob sich, die Wasseransammlungen gingen relativ rascher zurück, als bei Digitalis, das Allgemeinbefinden wurde besser. Und wenn hierbei selbstverständlich auch kein dauernder Erfolg, keine vollständige Heilung erzielt werden konnte, so wurden doch die Thiere wesentlich gebessert und einigermaassen wieder gebrauchs-

Digitized by Google

fähig den Eigenthümern wieder zurückgegeben. Die besten Erfahrungen mit Coffeïn wurden auf der Poliklinik gemacht. Die Spitalbehandlung bei herzkranken und wassersüchtigen Hunden hat nämlich neben vielen Vorzügen den einen grossen Nachtheil, dass infolge der anhaltenden, tage- und wochenlangen Ruhe die wassersüchtigen Anschwellungen und Ergüsse oft trotz eingeleiteter Behandlung zunehmen und der Zustand sich also schon hierdurch verschlimmert. Aus diesem Grunde vermeide ich es wo möglich, derartige Patienten auf längere Zeit in die stationäre Klinik aufzunehmen. Gegenüber der Strophanthustinctur wirkt Coffeïn langsamer; wo es sich also um einen raschen, prompten Effect handelt, ist erstere vorzuziehen.

Die von mir verabreichte Dosis betrug für kleinere Hunde 0,1—0,3; für grössere 0,5—2,0. Dabei wurde das Coffeïn einfach in Pulverform für sich allein oder mit Zucker verschrieben. Das Mittel kann so Wochen und Monate hindurch, ohne auszusetzen, gegeben werden. Ich lasse in Kürze die Auszüge zweier Krankheitsgeschichten folgen.

I. Hund mit Ascites, Hydrothorax, Hydroperikardium und Anasarka. Derselbe bekommt 14 Tage hindurch jeden anderen Tag 2 Pulver von Coffeïn. natrio-benzoic. 0,1 und Sacchar. 0,5.

Zuerst verschwanden hierauf die wassersüchtigen Anschwellungen an den Extremitäten, sodann sank die Dämpfungslinie in der Brusthöhle sowohl, als in der Bauchhöhle, der Puls wurde voller, der Herzschlag war deutlich zu fühlen und das Allgemeinbefinden besserte sich im Verlauf dieser 14 Tage so sehr, dass der Hund als nahezu geheilt abgeholt werden konnte.

II. Hund mit allgemeiner Wassersucht auf Grund einer chronischen Endokarditis.

Status praesens: Alte, männliche Dogge, soll seit Wochen eine Volumsvergrösserung des Hinterleibs und zunehmende Athemnoth zeigen. Temperatur 38,9 °C., Herzstoss und Puls äusserst schwach zu fühlen, Herztöne gar nicht hörbar, Pulszahl 106, Futteraufnahme vermindert, Wasseraufnahme vermehrt, hochgradiger Ascites, starke Albuminurie, Hydrothorax, Hydroperikardium. Der Hund erhielt innerhalb 3 Tagen zusammen 2,5 Coffeïn. natrio-benzoïcum und zwar in 5 Pulvern à 0,5. Daraufhin wurde alsbald der Puls kräftiger, der Herzschlag stärker und die Diurese wesentlich gesteigert. Auch das Allgemeinbefinden besserte sich, so dass der Hund wieder entlassen und im Hause des Eigenthümers weiter mit Coffeïn behandelt wurde. Der weitere Erfolg war ein gleich guter.

7. Versuche mit Sparteïn.

Im Besenginster (Spartium scoparium, Genista scoparia), der bekannten und allgemein verbreiteten, gelb blühenden Papilio-

Digitized by Google

nacee, deren bitterer Saft von Alters her in England als Diureticum angewandt worden ist, sind nach den Untersuchungen von Stenhouse (1851) zwei diuretisch wirkende Alkaloide enthalten, deren wichtigstes, das Sparteïn, in der Form des schwefelsauren Salzes, Sparteïnium sulfuricum, neuerdings wieder als Herztonicum und Diureticum in Dosen von 0,02—0,1 für den Menschen empfohlen wird. Seine Wirkungen sollen namentlich bei arhythmischem, unregelmässigem, aussetzendem Pulse und zunehmender Herzschwäche sehr gut sein (Germain-See). Ich habe das Mittel in Dosen von 0,1—0,5 in mehreren Fällen angewandt, ohne dass ich jedoch behaupten könnte, dass es besser wäre als die Digitalis, welche ich dem Sparteïn im Gegentheil vorziehe. Auch mit dem Coffeïn und Strophanthus kann das Sparteïn nicht concurriren. Ich lasse zwei Krankheitsfälle folgen, in denen das Sparteïn in seiner Wirkung etwa mit der Digitalis übereinstimmte.

I. Fall. Hund mit septischer Endokarditis auf Grundlage allgemeiner Septikämie. Nachdem sich bei dem 50 Kilo schweren Thiere 0,2 Grm. Sparteïn als eine zu kleine Dosis herausgestellt hatten, wurde dieselbe auf 0,5 Grm. erhöht. Die Wirkung auf Temperatur und Puls war hierbei folgende:

Vor der Sparteïnverabreichung		Temp.	39,4 ° C.	Puls	116
2 h.	nachher	=	38,9 ° C.	=	104
3 h.	=	=	38,9 ° C.	=	106
4 h.	=	=	38,5 ° C.	=	100
5 h.	=	=	38,4 ° C.	=	92

II. Fall. Hund mit Lungenphthise und zunehmender Herzschwäche.

Status praesens: Im Anschluss an die Staupe soll sich bei dem Hunde ein chronisches Lungenleiden entwickelt haben. Bei der Auscultation findet man, dass im unteren Dritttheil der Lunge das Athmungsgeräusch fehlt; die Athmung selbst ist sehr angestrengt. Starke Mattigkeit und Abmagerung, chronischer Husten. Temperatur 39,6. Puls 141 pro Minute. Gegen die hohe Pulsfrequenz und zur Hebung des sehr schwachen Pulses werden 0,2 Sparteïn. sulfur. mit 0,5 Sacchar. verabreicht. Dadurch sank die Pulszahl nach $^1/_2$ Stunde auf 108, nach $1^1/_2$ Stunden auf 96 und nach 3 Stunden auf 92 pro Minute. Gleichzeitig wurde der Puls kräftiger und regelmässiger.

Digitized by Google

XIX.

Beiträge zur Kenntniss des Rauschbrandes und dessen Schutzimpfung.

Von

Prof. Th. Kitt.

Im Mittelpunkt des Interesses der Thierheilkunde in jenem Zeitabschnitt, welcher der Schauplatz unseres Wirkens ist, steht stark hervortretend und mit den Entdeckungen parasitärer Mikroorganismen gleichen Schritt haltend die Frage der Schutzimpfungen gegen Thierseuchen.

Von dem Tage der ersten Publication Pasteur's an, worin über die Schutzimpfung der Hühnercholera eine überraschende Neuheit zur Kunde kam und mit welcher der bekannte „rothe Faden" angesponnen wurde, hat ein förmlicher Cultus der Schutzimpfungsangelegenheiten begonnen; kaum lässt sich ein medicinisches Journal durchblättern, ohne dass man auf Originalarbeiten, Referate und Kritiken über diverse Schutzimpfungen stossen dürfte, zahllose berufene und unberufene Federn sind in Bewegung gesetzt worden und die Ansichten für und wider sind gestiegen und gefallen wie Börsenpapiere. Die Hoffnungen, welche im Anfang an die emphatisch verkündete neue Methode der Seuchentilgung geknüpft wurden, sind, wie von Manchem vorausgesehen, etwas abgethaut, die Schutzimpfungen gegen Milzbrand, Rothlauf, Geflügelcholera, Wuth haben keinen ganz festen Boden gefunden und sind über das Stadium der Versuche zum Theil nicht weit, zum Theil gar nicht hinausgerückt, weil die exacte Anwendung derjenigen Seuchentilgungsmaassregeln, welche auf genauer Kenntniss der Ansteckungsbedingungen und der biologischen Eigenschaften von Infectionserregern fussen, zum Mindesten ebenso viel leistet wie die Schutzimpfungen genannter Krankheiten. Nur zwei Schutzimpfungsmethoden stehen so da, dass die Einwände, welche man gegen sie vorbringen könnte, wenn man

Digitized by Google

die Schattenseiten, die ihnen ja auch nicht fehlen, ans Licht zu ziehen bemüht ist, verschwinden müssen hinter dem Nutzen. Die Eine ist die alte bewährte und merkwürdigerweise gerade in den Ländern, in welchen die Schutzimpfungen gegen Thierseuchen glorificirt werden, etwas vernachlässigte Schutzpockenimpfung des Menschen, und zweitens, wie es scheint, die Rauschbrandschutzimpfung der Rinder. Die letztere möchte ich an dieser Stelle zum Gegenstand einer Erörterung machen, welche relativ kurz ausfallen kann, da bereits in den früheren Heften dieser Zeitschrift theils Originalartikel, theils Referate genugsam die ganze Stufenfolge der Entdeckungen über Rauschbrand geschildert haben, da ferner reichlich in der thierärztlichen periodischen Litteratur Uebersichtsabhandlungen hierüber vorliegen, von denen ich ganz besonders auf die klaren, anschaulichen, erfahrungsreichen Mittheilungen von M. Strebel in der Revue für Thierheilkunde und im Schweizer Archiv für Thierheilkunde verweise. Der Orientirungsbedürftige wird ausserdem in dem bekannt vorzüglichen Werke von Friedberger und Fröhner (Specielle Pathol. und Therapie. Stuttgart. Verl. Fr. Enke. 1887) eine mit erschöpfenden Litteraturangaben sehr zweckmässig ausgestattete präcise Darstellung der gesammten Rauschbrandpathologie finden, und glaube ich auch auf meine in dem Centralblatt für Bacteriologie 1887 gegebene summarische Abhandlung über Rauschbrand hinweisen zu dürfen, da in derselben thunlichst der Inhalt des bahnbrechenden Werkes von Arloing, Cornevin, Thomas (nach seiner vor Kurzem erschienen II. Auflage) reproducirt und ausserdem Originalnotizen eingeflochten sind. Ich wende mich daher von kurzer Hand dazu, den Gang einiger Experimente der Veröffentlichung zu überantworten, welche ich im vorigen Jahre an der Seuchenversuchsstation in Lenggries und theilweise in München betreffs Rauschbrandschutzimpfungen unternommen habe.

Durch die Güte des Herrn Prof. Kauffmann in Lyon war mir eine Quantität I. und II. Vaccin des Rauschbrandes (in 4 Packeten, jedes à 20 Dosen) zur Verfügung gestellt worden und nehme ich die Gelegenheit wahr, Herrn Prof. Kauffmann hierfür meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Diese Impfstoffe wurden folgendermaassen verwendet:

I. Die Gesammtmasse des schwarzbraunen, in einer Papierkapsel trocken aufbewahrten Pulvers des I. Vaccin (zu 20 Dosen) wurde mit sterilem Wasser in einer sterilisirten Reibschale gut

Digitized by Google

verrieben. Mit sterilisirter Spritze wurde sodann die bräunliche Flüssigkeit, in der noch das Pulver zum Theil in Substanz suspendirt war, aufgenommen und vorerst nach Mischung mit flüssiger Nährgelatine ein paar Tropfen zur Anlage von Plattenausgüssen und andererseits Reagensglasculturen benutzt, darnach geimpft am 4. August 1886

1. ein weisses Schaf (2 Ccm. subcut. am Schenkel links),
2. ein schwarzes Schaf (2 Ccm. subc. a. d. Schwanzwurzel ventral),
3. ein junges Meerschweinchen
4. ein = Meerschweinchen
5. ein altes Meerschweinchen

} Von 1 Ccm. je die Hälfte an beiden Hinterschenkeln,

6. ein Sperling
7. ein Kanarienvogel
8. eine weisse Taube
9. eine schwarze Taube

} an der Brust

10. vier weisse Mäuse am Kreuze

} subcutan tropfenweise.

(Bei der Injection war dessen Acht gegeben, dass der ungelöst gebliebene Theil des Pulvers auch einverleibt wurde [weite Canüle, Schütteln des Spritzeninhaltes], wie überhaupt sorgfältig die technischen, von Arloing, Cornevin und Thomas vorgeschriebenen Vorsichtsmaassregeln Beachtung fanden.)

Es erhielten auf diese Art die Schafe absichtlich eine Dosis des Pulvers, welche approximativ das vierfache Quantum derjenigen Dosis betrug, welche für die Schutzimpfung eines einzelnen Thieres als hinreichend nach Arloing, Cornevin und Thomas bestimmt ist. Der letzte Tropfenrest aus der Reibschale wurde an Deckglaspräparaten der mikroskopischen Untersuchung unterworfen und ergab sich dabei die Anwesenheit charakteristischer sporenhaltiger Rauschbrandbacillen in dem Impfstoff. Im Laufe einer dreiwöchentlichen Beobachtung der angelegten Culturen machte sich die nicht unwichtige Thatsache bemerkbar, dass der von Herrn Prof. Kauffmann mir gegebene Impfstoff gar keine fremden Mikroorganismen enthielt, wenigstens keine, welche auf Nährgelatine (Fl. W. P.- u. Fl.-Extr.-Zucker schwach alkal.) bei Zimmertemperatur im Hochsommer gedeihen, denn die in und auf Platten vertheilten Partikelchen des Pulvers blieben für die Folge unverändert dem blossen Auge und der mikroskopischen Untersuchung erkenntlich und die erstarrte Gelatine im Uebrigen vollständig colonienfrei. Die unzweifelhaft mitausgesäten Rauschbrandbacillen gediehen nicht weiter, was natürlich noch nicht für eine Einbusse ihrer Lebensfähigkeit spricht, son-

Digitized by Google

dern auf ihr biologisches Verhalten zu beziehen ist. (Näheres über die Cultur der Rauschbrandbacillen siehe Centralblatt für Bacteriologie. 1887.)

Die sub 6—10 angeführten kleinen Versuchsthiere, ebenso die Meerschweinchen erlitten durch die Impfung keine Störung ihres Wohlbefindens. Die Mastdarmtemperatur der Schafe hielt sich innerhalb 39,0—39,3 während acht folgenden Beobachtungstagen, die örtliche Schwellung war bei Schafen und Meerschweinchen nicht nennenswerth und nach 24 Stunden verloren.

II. Um die Wirkungsweise des II. Vaccin vorerst für sich, eventuell dessen erhöhten Virulenzcharakter zu erproben, wurde am 10. August die Hälfte eines Packetinhaltes des II. Vaccin (= 10 Dosen) mit 5 Ccm. Wasser verrieben und von der stark rothbraunen Flüssigkeit mittelst 1 Mm. dicker Canüle zur Injection gebracht:

11. einem braunen Widder (1/2 Ccm. am Schweif subcutan).
12. einem weissen Hammel (1 Ccm. am Schenkel links).
13. einem jungen Meerschweinchen } 1/2 Ccm. am
14. einem alten Meerschweinchen } Schenkel links.
15. ferner tropfenweise zwei Sperlingen am Brustmuskel.

Der Rest mikroskopisch geprüft sicherte das Vorhandensein von sporentragenden Rauschbrandbacillen auch in dieser Vaccinsorte, während ebenfalls Culturanlagen durch Sterilbleiben der Gelatineplatten (20—25 °) und Reagensglasstichculturen die Reinheit des Impfstoffs darlegten. Alle mit dem II. Vaccin ohne Vorimpfung behandelten Thiere blieben vollständig gesund, die Temperatur der Schafe beharrte zwischen 38,9 und 39,3.

Die zweitmalige Impfung der vorbenannten Thiere beider Versuchsserien erfolgte am 14. und 10. Tage nach der ersten folgendermaassen.

III. Am 18. August wurde die Hälfte des II. Vaccin aus der Papierkapsel (= 10 Dosen) mit 3 Grm. sterilisirten Wassers verrieben und davon injicirt:

dem weissen Schaf Nr. 1 (1 Ccm. am Schenkel rechts) } Alle am
dem schwarzen Schaf N. 2 (1 Ccm. am Schwanze) } 4. Aug. mit
dem jungen Meerschweinchen Nr. 3 } 1/2 Ccm. am } I. Vaccin
dem alten Meerschweinchen Nr 5 } linken Schenkel } vorgeimpft.

(Das Meerschweinchen Nr. 4 war am 7. August an einer intercurrenten Pneumonie crepirt.)

IV. Am 20. August wurde ein ganzes Packet (= 20 Dosen)

Digitized by Google

II. Vaccin mit 5 Grm. sterilisirten Wassers verrieben und davon 4 Grm. verimpft:

dem braunen Widder Nr. 11 am Schwanz 1 Ccm.
dem weissen Hammel Nr. 12 am Schenkel rechts 1 Ccm.
dem j. Meerschweinchen Nr. 13 beide Schenkel 1 Ccm.
dem a. Meerschweinchen Nr. 14 beide Schenkel 1 Ccm.

} Sämmtlich vorgeimpft am 10. Aug. mit II. Vaccin.

Auf diese Injection hin trat bei dem Widder und Hammel als reactives Zeichen eine Temperaturerhöhung von 2 Zehntel Grad für die zwei folgenden Tage zur Schau und der weisse Hammel hinkte am Abend des 20. sehr stark, am 21. ebenfalls noch etwas, dessen Extremität schien diffus geschwollen, namentlich in der Umgebung der Impfstelle und etwas wärmer. Am 22. war das Hinken schon unmerklich und am 23. nebst Schwellung (ohne Eiterung) verloren. Die anderen Schafe nicht merklich im Bewegungsleben alterirt, die Meerschweinchen zeigten eine unbedeutende Schwellung der geimpften Schenkel und gingen ebenfalls lahm.

Im Ganzen hatten also die Schutzimpfungen vorerst ergeben, dass das abgeschwächte Rauschbrandmaterial sowohl des I. wie des II. Vaccins, obwohl in einer ungewöhnlich hohen Dosis angewandt, keinerlei bedeutsamen pathogenen Einfluss auf Schafe und Meerschweinchen besass; durch die getrennte unvermittelte Impfung mit dem II. Vaccin auf mehrere Thiersorten hatte ich die Absicht, den Differenzen des Virulenzgrades beider Vaccins vielleicht auf die Spur zu kommen, wie dies bei den Milzbrandvaccins und Hühnercholera gelang, indess sind auch die jungen Meerschweinchen so gesund geblieben, dass ein Unterschied der Giftigkeit der II. Sorte auf diesem Wege nicht zu bestimmen war. Bei dem einen Schafe, resp. Hammel war ja eine Reaction zu Tage getreten, bei den übrigen war der einzig bestimmbare Effect der Impfung in der Temperatursteigerung gelegen, die jedoch mit Vorsicht aufzunehmen ist, weil sie nicht über 39,5° C. bei den Schafen hinausging und bei diesen Thieren ohnehin bis zu 40° in physiologischen Grenzen sich halten kann. Selbst die Meerschweinchen, sonst so empfindlich gegen subcutane Injectionen diverser Stoffe, mit localen Schwellungen und Entzündungen reagirend, haben von der für ihren kleinen Körper immerhin grossen Dosis und nicht unansehnlichen Verletzung durch die grosse Canüle kaum eine Verdickung des Schenkels davon getragen, so dass es schwer fällt, die mässige örtliche Schwellung als specifische Wirkung für die Rauschbrandimpfung anzusprechen.

Digitized by Google

Um so mehr war ich gespannt auf das Resultat einer Controlimpfung mit virulentem Material, denn nach den Erfahrungen über die Schutzimpfung anderer Seuchen lag nothgedrungen die Vermuthung nahe, dass der Thierkörper wohl nur dann wirklich immunisirt sei, wenn die Schutzimpfung mit den abgeschwächten Impfstoffen vorher auch eine Alteration herbeizuführen im Stande gewesen ist.

Am 4. September, 14 Tage, beziehungsweise 16 Tage nach der II. Schutzimpfung wurden die Controlimpfungen vorgenommen. Nach dem Obengesagten standen als schutzgeimpfte Thiere zur Verfügung:

Schaf 1 Schaf 2 Meerschweinchen 3 Meerschweinchen 5	Vorgeimpft mit I. und II. Vaccin.	Widder 11 Hammel 12 Meerschweinchen 13 Meerschweinchen 14	Vorgeimpft 2 mal mit II. Vaccin.

Als nicht vorgeimpfte Thiere wurden zur Controle herangezogen:

ein graues Schaf,
ein weisses Schaf,
ein junges und ein altes Meerschweinchen.

Ich hatte im Sommer 1885 die rauschbrandige Musculatur eines spontan an der Seuche erlegenen Rindes in ganz frischem Zustande getrocknet, nachdem es in dünne Schnitte zerlegt war. Ich verdanke das Material der gefälligen Zusendung des Herrn Bezirksthierarztes Deschler in Garmisch. Ein fingerlanges 1 Mm. dickes Stück des getrockneten Fleisches wurde zerschnitten und im Mörser zerstossen, sodann mit 20 Ccm. sterilisirten Wassers zu einem dunkelbraunen Brei zerrieben (beim Verreiben entwickelt das getrocknete Rauschbrandfleisch gewöhnlich einen auffallend an geräucherte Heringe erinnernden Geruch). Von diesem Brei erhielt jedes Schaf 1 Ccm. subcutan: Nr. 1 und 12 und graues Controlschaf am Schenkel links, Nr. 2 und 11 und weisses Controlschaf am Schwanz, Meerschweinchen Nr. 3 bekam ½ Ccm. am Schenkel links, die übrigen Meerschweinchen an der Schulter.

Der Effect gestaltete sich wie folgt:

Das graue Controlschaf, welches vorher die Normaltemperatur von 39,0 für mehrere Tage gezeigt hatte, bot am 5. September 40,3, am 6. 39,6, am 7. 38,7. Es ging am 5. stark lahm und liess örtlich eine flache, beetartige Anschwellung erkennen, welche sich hart anfühlte. Am 7. Morgens schien es sehr matt, stand ungern auf, frass im Stalle wenig, am Grasplatz vor dem Stalle

Digitized by Google

gar nicht, ungleich den übrigen schutzgeimpften, von denen es sich absonderte und, statt zu weiden, am Boden niederthat. Nachmittags in den Stall zurückgebracht, stand es steif auf einem Flecke fest und wurde bemerkbar, dass aus dem Mastdarm ein stark blutiger gallertiger Schleim, den Schweif stark besudelnd träufelte. Um diese Zeit bestand die subnormale Eigenwärme, die Extremitäten fühlten sich kühl an, das Thier athmete angestrengt bis zu 60 mal in der Minute, stöhnte und knirschte fortwährend. Am 8. Morgens wurde es verendet auf der rechten Seite liegend in seinem Stalle gefunden.

Das weisse Controlschaf crepirte unter ähnlichen Symptomen am 8. September Nachmittags.

Die Controlmeerschweinchen erlagen prompt am 5. u. 6. September. Alle schutzgeimpften Schafe reagirten auf die Controlimpfung mit einer Erhöhung ihrer Eigenwärme, welche am 5. durchwegs über 40° C. sich steigerte, bei dem braunen Widder auf 41,0, bei dem schwarzen Schaf auf 40,6 gerieth. Diese beiden (am Schwanz geimpften) gingen am 5. in bedeutend gespannter Gangart und zeigten eine enorme Verdickung der teigig, aber ziemlich prallen Schweifhaut. Die locale Schwellung hatte bis zum Abend des 6. September bei dem braunen Widder noch zugenommen und sich über die Dammgegend und das Kreuz ausgebreitet, war knisternd geworden und das Thier komatös. Am 7. Morgens lag es todt im Stalle. Der Hauptbefund, den die Section zu notiren gab, bestand in einer hämorrhagisch ödematösen Infiltration der Subcutis und Musculatur in weiter Region um die Impfstelle bis über den Rücken und ventralwärts über die Schamgegend und sogar bis über das Sprunggelenk der rechten, ebenfalls bedeutend geschwollenen Extremität. Reichlich tropft dunkel blutiges Serum von jeder frischen Schnittfläche der Musculatur und alles Bindegewebe auch an den Sehnen der Extremität schien sulzig und gequollen. Die Gasanhäufung an den sehr saftigen Muskeln war mässig, die Farbe der letzteren düster braunroth. Ausser blutiger Imbibition der serösen Blätter in Bauch- und Brusthöhle und einer hypostatischen Lungenhyperämie waren noch als Begleitaffecte sogenannte parenchymatöse Degeneration des Herzens, der Leber und Nieren gegeben. Die am Morgen vorgenommene mikroskopische Untersuchung vieler Deckglaspräparate des blutigen Muskelsaftes liess zahlreiche prägnannte Rauschbrandbacillen mit Sporen zur Anschauung kommen. Oedembacillen fehlten im Muskelsaft und Blute vollständig und

Digitized by Google

nur die Leber enthielt deren in nicht zu grosser Anzahl und von mässiger Grösse, resp. Länge. Zur Abweisung jeder Verwechselung wurden mit dem Muskelsaft des Schafes 2 Meerschweinchen und 4 weisse Mäuse in eine Hauttasche des Rückens geimpft. Die beiden Meerschweinchen waren daraufhin schon am 8. September erlegen, die Section ergab wieder Rauschbrand. Die Mäuse blieben gesund, ein Beweis für die Nichtbetheiligung von Oedembacillen an der Infection des Schafes.

Bei dem zweiten höhergradig erkrankten Schafe und den beiden übrigen, welche auch eine Schwellung der Impfstelle, aber nur in mässigem Grade davontrugen und am nächsten Tage lahm gingen, war der Verlauf ein günstiger, denn die beiden am Schenkel geimpften Schafe schienen nur an den ersten zwei Tagen nach der Impfung traurig und die örtliche Entzündung in ihrem Wohlbefinden gestört, gewannen aber rasch ihre Munterkeit und Fresslust auf freier Weide wieder. Nach 14 Tagen hatte die ursprünglich beetartige Anschwellung der Impfstelle einem harten verkleinerten Knoten Platz gemacht, über dem die Haut sich verdünnte und der bei diesen zwei Thieren spontan aufbrach und nach völliger Entfernung seines eitrigkäsigen Inhaltes (der nur ausgedrückt wurde) ohne weitere Behandlung abheilte. Das am Schwanz geimpfte Schaf litt trotz seiner massigen Schwellung auch nur wenige Tage, denn die gespannte Cutis der Schwanzwurzel erhielt spontan an mehreren Stellen Sprünge, aus denen eine blutig-seröse Flüssigkeit drei Tage lang aussickerte, wonach das geschwollene Hautgewebe wieder zur Verkleinerung und völlig normalem Aussehen im Laufe von 14 Tagen kam, ohne dass eine eigentliche Abscedirung eingetreten wäre. Die Controlimpfung ergab auch für drei Meerschweinchen eine immunisirende Wirkung der vorausgegangenen Schutzimpfung, nämlich für Meerschweinchen Nr. 3, 5 und 14, während das junge, 2mal mit Vaccin II vorgeimpfte Meerschweinchen an Rauschbrand zu Grunde ging (durch Section, mikroskopische Prüfung und positive Weiterimpfung auf ein frisches Meerschweinchen erwiesen), und zwar am nächsten Tage. Obgleich bei diesen Versuchen zwei der schutzgeimpften Thiere, ein Schaf und ein Meerschweinchen, trotz zweimaliger Vorimpfung als nicht immunisirt sich herausstellten, so waren die Ergebnisse doch vollständig befriedigend und beweiskräftig zur Bestätigung der Angaben von Arloing, Cornevin und Thomas über die Wirksamkeit der Rauschbrandschutzimpfung überhaupt. Insbesondere

Digitized by Google

verdient es auch Interesse, dass auch Meerschweinchen, welche als Experimentirobjecte für malignen Rauschbrand sich so empfänglich erweisen, in einen immunen Zustand versetzt werden konnten (wie solches bereits von Arloing, Cornevin und Thomas dargelegt), weil die Immunisirung so kleiner Versuchsthiere gegensätzlich durch Milzbrandvaccins verschiedener Sorte seiner Zeit nicht gelang (vgl. d. Unters. v. Koch, Gaffky und Löffler) und durch Schutzimpfung erzielbare Immunität bei derart kleinen Thieren überhaupt erst für ein paar Infectionskrankheiten bekannt ist (Hühnercholera für Hühner und Enten, Mäusesepticämie und Rothlauf für Kaninchen).

Für die praktische Verwendbarkeit der Rauschbrandschutzimpfung lassen die beiden missglückten Fälle meiner Versuche keine absprechende Folgerung zu, denn die verwendbaren Versuchsthiere gehören Arten an, für welche die praktische Impfung nicht ins Auge gefasst ist, auch wurde die Dosirung absichtlich anders als üblich gewählt, weil es mir nur darum zu thun war, selbst zu sehen, ob eine Impfung mit abgeschwächtem Rauschbrandgift in höherer Dosis noch ungefährlich sei und ob das Ueberstehen einer mehr oder weniger leichten Rauschbranderkrankung überhaupt Immunität gewährt oder nicht, nachdem gerade hinsichtlich der Experimente an Schafen von Rivolta sehr gegen den Werth der Rauschbrandschutzimpfung sprechende Ergebnisse verzeichnet wurden. Indess haben Arloing, Cornevin und Thomas auch die Fehler der Experimente Rivolta's bereits ans Licht gezogen. Meine Erwartungen sind sogar übertroffen worden, indem thatsächlich solche Immunität bei 3 Schafen und 3 Meerschweinchen geschaffen wurde, obgleich die beiden vorausgegangenen, mit grosser Dosirung gewagten Schutzimpfungen nahezu spurlos an den Thieren vorübergingen. Leider hatte ich später nicht mehr Gelegenheit, den Zustand der gesund gebliebenen Meerschweinchen aufs Neue durch Controlimpfungen zu prüfen, da bei einer Auswechselung der Stallräume behufs Reinigung und Desinfection von dem Wärter die ursprünglich isolirten Meerschweinchen zu vielen anderen gesellt wurden und aus deren Menge nicht mehr herausgekannt werden konnten, da ihre Signatur (welche durch Abscheeren der Haare an bestimmten Körperpartien für gewöhnlich geschah) sich im Laufe der Zeit ausgeglichen hatte. Dagegen habe ich mich nachmals noch von der perfecten Immunität der drei übriggebliebenen Schafe überzeugt. Diese drei Schafe wurden nämlich zunächst am

Digitized by Google

15. October 1886 wieder mit virulentem Rauschbrand zu inficiren gesucht. Ich nahm dazu zwei getrocknete Fleischstücken eines rauschbrandigen Rindes, welche ich seit dem Jahre 1884 staubfrei aufbewahrt hatte, zerstückelte diese 4 Cm. langen, 2 Cm. dicken und 1—1 1/2 Cm. breiten Objecte und vermischte das gemahlene Pulver derselben mit 50 Grm. sterilisirten Wassers im Mörser, bis eine stark braungefärbte Flüssigkeit entstand, welche durch ein ausgeglühtes feines Drahtsieb von den gröberen Beimengungen befreit zur Injection kam. Davon erhielt jedes der obigen Schafe (Nr. 1, 2 und 12) je 1 Ccm. an jedem Schenkel, ferner zur Controle 3 Meerschweinchen je 1/4 Ccm. am Schenkel und der Schulter subcutan.

Die Meerschweinchen waren am 16. October Morgens sämmtlich todt und liessen bei der Section jene constante dunkelrothbraune, theilweise schwarzrothe Verfärbung der hämorrhagisch infiltrirten Musculatur erkennen, welche so charakteristisch für die Rauschbrandinfection ist. Die Schafe gingen am 16. October Morgens lahm und zeigten eine nicht unbedeutende entzündlich-ödematöse Schwellung an ihren Impfstellen, welche bei Schaf 2 sogar beim Durchtasten etwas Knistern bemerkbar werden liess, und stieg die Temperatur im Laufe des zweiten Tages (17. October) bei Schaf Nr. 1 auf 40,5, Schaf Nr. 2 auf 40,5, während Schaf Nr. 12 nur 38,9 am 16. und 17. October aufwies. Da ich zufällig am 17. October ganz frisches Rauschbrandfleisch eines Rindes erhielt (Herr Bezirksthierarzt Deschler hatte die Güte, mir solches zu senden), so wagte ich eine etwas forcirte Controlimpfung, indem ich auf die kaum zwei Tage vorher erfolgte Probe eine neue, bestimmt ausschlaggebende folgen liess und von dem frischen, mit allen Kennzeichen einer reinen Rauschbrandinfection signirten Rauschbrandfleisch den stark blutigen, durch ein geglühtes Drahtsieb gepressten Saft den Schafen injicirte, diesmal je 1 Ccm. an der wollelosen unteren Seitenfläche der Brust. Vom gleichen Safte erhielt ein 6 Tage altes, von einem ungeimpften Schafe stammendes Lamm 1/3 Ccm. am rechten Schenkel medial. Das Lamm ging in der Nacht vom 18. auf 19. October zu Grunde (Sectionshauptbefund: Von der Impfstelle ausstrahlende, schwarzrothe und schwarzbraune Verfärbung, hämorrhagische Infarcirung und Emphysem der Musculatur über den Schenkel, Bauch und das Kreuz hin; der blutige Saft des Fleisches reichlich Rauschbrandbacillen enthaltend). [1])

1) Ein weiterer Beweis, dass die noch nicht entwöhnten jungen Thiere ausnahmsweise auch durch Rauschbrand inficirbar sind, wie es übrigens

Digitized by Google

Die anderen Schafe blieben ganz gesund, das Lahmgehen, von der vorausgegangenen Impfung (15. October) herrührend, sowie die von eben dieser Impfung und der neuzugefügten Injection entstandene örtliche Schwellung haben sich in erstaunlich kurzer Zeit (nach kaum 4 Tagen) verloren, letztere ohne Eiterung. Den Schluss dieser ohnehin bereits evident genug für die Immunisationskraft der Präventivimpfung sprechenden Controlimpfung bildete eine am 18. Januar 1887 vorgenommene vierte Probe. Von dem vorhergehend erwähnten frischen Fleische (vom 17. October) waren wieder Stücke getrocknet worden. Diese wurden in einer Kaffeemühle zerkleinert und wieder wie früher mit Wasser verrieben, das braune wässrige Extract verimpft den drei schutzgeimpften Schafen, und einestheils, um ganz sicher über die Virulenz des Impfstoffes unterrichtet zu sein, andererseits, um Demonstrationsmaterial für die Vorträge über Seuchenlehre zu gewinnen, impfte ich auch noch drei Controlschafe (von letzteren stammte eines aus der gleichen Herde kräftiger Bergschafe aus Lenggries, denen die schutzgeimpften zugehörten). Die schutzgeimpften drei Schafe erhielten wieder je 1 Ccm. Muskelsaft am rechten Hinterschenkel, von den Controlthieren das eine Bergschaf ebenfalls 1 Ccm. am Schenkel, das zweite erhielt 1 Ccm. an der Schweifwurzel, das dritte nur 2 Tropfen subcutan am Schweife.

Temperaturtabelle.

Datum	Schaf 1	Schaf 2	Hammel 12	Graues Controlschaf	Schwarzes Controlschaf	Weisses Controlschaf
18. Januar	40,0	40,2	38,8	40,3	39,8	39,7
19. "	39,8	39,0	38,8	39,5	41,6	41,2
20. "	38,7	39,0	39,3	† am 19. Jan.	† am 20. Jan.	40,5
21. "	39,6	39,4	38,9	Abends	Morgens	† am 21. Jan.
22. "	38,8	38,8	38,5			Morgens

(Wie die Tabelle zeigt und wie auch aus anderen Messungen bekannt, ist die Höhenschwankung schon der physiologischen Körperwärme bei Schafen eine nicht unbedeutende.)

Der Versuch konnte als beendet gelten. Das nämliche Virus, welches prompt drei frische, kräftige, grosse Schafe getödtet hatte,

von Arloing, Cornevin und Thomas bei der Erörterung der Immunitätszustände von Saugkälbern in der neuen Auflage des citirten Werkes selbst auch angeführt ist.

Digitized by Google

darunter eins, bei welchem nur eine sehr geringe Dosis zur Anwendung gekommen war, hatte in der Dosis von 1 Ccm. auf die schutzgeimpften Thiere keinen schädlichen Einfluss und die früher wiederholten Impfungen mit ihren localen Folgen hatten die Unempfänglichkeit derselben unstreitig auf einen Höhepunkt geführt, dass sogar die Resorption des an sich malignen Muskelsaftes ohne besondere örtliche Reizwirkung sich vollzog, indem eine ganz flache, kaum fühlbare Hautverdickung das einzige Resultat der subcutanen Einverleibung für einige Tage blieb.

Für die praktische Ausführung der Rauschbrandschutzimpfungen liegt die Sachlage namentlich nach der Seite hin günstig, dass, soviel bis jetzt bekannt, die schutzgeimpften Thiere nicht im Stande sind, den Infectionsstoff auf nicht geimpfte, nebenbefindliche Thiere zu übertragen, und was von weiterer Bedeutung ist, dass sie auch nicht Gelegenheit zur Deponirung des Infectionsstoffes auf Weide, Stallboden, Erdoberfläche u. s. w. geben.

Ich habe durch ein paar Versuche über diese Frage der Deponirung des Infectionsstoffes bei rauschbrandkranken und schutzgeimpften Thieren mich zu orientiren versucht. Die gesammten Wechselbeziehungen zwischen dem rauschbrandkranken Thierkörper und seinen Abfällen und dem Boden als Prämisse für den Fortbestand der localen Infectionsherde und der Enzootie sind ja genügend von Arloing, Cornevin und Thomas erforscht und sehr treffend dargelegt worden, so dass die Rauschbrandätiologie eine der bestgekannten ist. Wir wissen noch nicht mit Bestimmtheit, ob der Rauschbrandbacillus ausserhalb des Thierkörpers einer Vermehrung im Erdboden befähigt ist, und dürfen die Deponirung des Infectionsstoffes namentlich auf das Vergraben rauschbrandiger Cadaver und deren Abfälle beziehen, weil hierbei der Infectionserreger in seiner Sporenform massenhaft dem Erdboden einverleibt wird; es ist aber vielleicht nicht ausgeschlossen, dass auch vom lebenden rauschbrandkranken Thiere eine Hinterlegung des Ansteckungsstoffes erfolgen kann. So reichlich und regelmässig, wie bei milzbrandkranken Rindern und Schafen durch die blutigen Excremente der Milzbrandbacillus und dessen Sporen, oder bei Geflügelcholera oder Schweinerothlauf diese Infectionsträger auf der Erdoberfläche verstreut werden, treffen die Gelegenheiten beim Rauschbrande nicht ein, indess nöthigt das bereits durch Arloing, Cornevin und Thomas erwiesene Factum, dass die Galle rauschbrandkranker Thiere den Infectionserreger an Zahl reicher enthält als alle anderen Flüssigkeiten des Thier-

Digitized by Google

körpers, zur Vermuthung, dass die Fäcalien auch dieser rauschbrandkranken Thiere infolge der Beimischung bacillenreicher Galle als Infectionsträger zu gelten haben, auch wenn keine Enteritis Begleiterscheinung des Rauschbrandes ist.

Es lässt sich jedoch, falls diese Schlussfolgerung richtig ist, einwerfen, dass die vom lebenden Thiere abgesetzten Excremente erst im allerletzten Stadium der Krankheit des Thieres rauschbrandbacillenhaltig sein werden, wofern die Defäcation und peristaltische Bewegung in keinem beschleunigten Tempo sich vollzieht und der Ansteckungsstoff nur durch die Galle dem Darminhalte beigemischt wird, weil der Tod der Thiere rasch erfolgt, ehe der infectiöse Chymus des Dünndarms evacuirt wird.

Von einem meiner Controlschafe habe ich eine Stunde nach dessen Tod aus der intacten, gut gefüllten Gallenblase (nach der üblichen Sublimatabwaschung und Abtrocknung der Oberfläche) durch Canüleneinstich direct den galligen Inhalt gewonnen und solche Galle, welche in der Glasspritze eine dem Olivenöl gleichende Flüssigkeit darstellte, an 2 Meerschweinchen subcutan am Bauche verimpft (8. September Abends). Beide Meerschweinchen erlagen im Laufe des nächsten Tages (9. September) an eclatantem Rauschbrande. Der Rest der Galle, mikroskopisch untersucht, zeigte in ausserordentlicher Zahlhäufung die Rauschbrandbacillen, sowohl in einfacher Stäbchenform, wie mit Sporen ausgestattet; es waren daneben auch noch feine Körner verschiedener Grösse vorhanden, welche jedoch nicht das Aussehen von coccenförmigen Mikroorganismen am tingirten Deckglaspräparate besassen. Stich- und Plattenculturen in Nährgelatine mit dieser Galle angelegt, in der Hoffnung, hier am ehesten zu einem Züchtungsresultate zu kommen, weil die Galle eine förmliche Reincultur der Rauschbrandbacillen darstellte, blieben ganz erfolglos. In 2 Platten kamen auf der Oberfläche einige Coccencolonien zum Vorschein, welche bei Weitercultur und Verimpfung als nicht pathogen sich herausstellten, die Stichcolonien blieben ganz steril. Von eben diesem Schafe wurden zwei spannenlange Abschnitte des Dünndarms abgebunden, dann abgeschnitten, auf 5 Minuten in 1 proc. Sublimatlösung getaucht, hernach äusserlich mit Fliesspapier getrocknet. An dem U-förmig behufs Tiefsenkung des Inhalts in die Höhe gehaltenen Darmstück wurde mit geglühter Scheere ein Einschnitt gemacht, von dem auslaufenden, in diesem Falle nicht merklich blutigen dünnen, grünlichgelbem Inhalte Proben entnommen und 3 Meerschweinchen derart verimpft, dass in eine

Digitized by Google

(mittelst Scheerenschnitt bewerkstelligte 3—4 Mm. kleine) Hauttasche auf sterilisirter Lanzette der Chymus tropfenweise eingestrichen wurde. Zwei dieser Meerschweinchen erlagen innerhalb 24, eins nach 48 Stunden an Rauschbrand. Ganz gleichartig fiel ein Versuch mit Dünndarminhalt eines Rindes aus: Unter Entstehung ganz enormer Rauschbrandanschwellung an der Brust war eine am 1. März an der linken Schulter geimpfte Kuh am 4. März zu Grunde gegangen. Ausser dem gewöhnlichen Rauschbrandbefunde war bei diesem Thiere auch noch der Nachweis einer hämorrhagischen Transsudation in dem vorderen Abschnitt des Darms als Folge der Rauschbrandinfection zu erbringen. Die leicht blauroth gefärbten, aber nicht eigentlich entzündeten Dünndärme bewahrten einen theils braungrauen, theils hellchocoladefarbenen Inhalt. Auch hier wurde unter den oben angeführten sterilisirenden Cautelen der Inhalt aus dem Darm gewonnen und davon, soviel als an der Lanzette haften wollte, in eine kleine Hauttasche einem grösseren Meerschweinchen an der Schulter verimpft, ferner mittelst Spritze ein paar Tropfen zwei weiteren Meerschweinchen am Schenkel beigebracht.[1])

Das erste und eines der letzteren crepirte am 6. März an fulminantem Rauschbrand, das dritte am 8. März an einer Mischinfection von Rauschbrand und malignem Oedem. Ich möchte hier betonen, dass in den vorbezeichneten Fällen, bei welchen die Experimente mit einem hinsichtlich der Reinheit des Impfmaterials so zweifelhaften Gegenstande, wie der Darminhalt, eine Verwechselung mit malignem Oedem oder anderweitigen Wundinfectionskrankheiten nahe rückten, nicht verabsäumt wurde, als differentialdiagnostisches Hülfsmittel den Muskelsaft der zu Grunde gegangenen Meerschweinchen jedesmal auf 2 Tauben, 2 Kaninchen, 2 weisse Mäuse und 2 Meerschweinchen zu verimpfen. Erst wenn dann wieder die Meerschweinchen unter dem typischen Sectionsbilde erlegen waren und die anderen Thiere gesund blieben, wurde die Diagnose Rauschbrand sicher erachtet. Ich hatte diese Vorsichtsmaassregel nöthig befunden, weil ich die leichte Möglichkeit einer Verwechselung und die Gefahr einer Mischinfection gerade hier sehr genau kenne und ich oft erst die Mischinfection ersah, wenn die Tauben, Kaninchen und Mäuse jene Oedembacillen in ihren langen Reihenfadenformen nebst anderer anatomischer

1) Eine Beimischung von Blut, welches etwa aus dem Querschnitte des Darms abtropfen hätte können, war durch die sorgfältige Procedur schon vermieden.

Digitized by Google

Veränderung der Impfstelle zur Schau brachten. Bei reiner Rauschbrandimpfung bleiben Tauben und Kaninchen (wie schon Arloing, Cornevin und Thomas fanden) gewöhnlich gesund, auch weisse Mäuse, wenn sie nur durch Ausstreichen der Platindrahtöse in eine Hauttasche geimpft werden.

Indess ist auch hier etwas Vorsicht nöthig und das Immunitätsverhältniss wohl nicht zum Dogma zu erheben, denn weisse Mäuse und Feldmäuse sind durch subcutane Impfung mittelst Spritze auch zuweilen rauschbrandkrank zu machen und unter den vielen Tauben, welche ich zu inficiren suchte, sind mir auch ausnahmsweise zwei an einer typischen Rauschbrandaffection nach längerer Incubationsdauer geendet. Ich habe auch einen einzigen Fall einer Fütterungsinfection bei einer weissen Maus beobachtet und dies vereinzelte Vorkommniss ist mir um so räthselhafter, als ich beharrlich seit dem Jahre 1884 fast von jedem frischen Rauschbrand Fleisch, das mir öfters durch die Einsendungen liebenswürdiger Collegen, theils durch die Impfungen reichlich zu Gebote stand, weissen Mäusen vielfach als Futter verabreichte (meist mehrere Tage lang ohne Beigabe eines anderweitigen Futters). Unter einer Anzahl von Mäusen, welchen diese Fütterungsart sehr behagte, ist also einmal ein Thierchen am zweiten Tage nach der Fütterung verstorben und wies es bei der Section eine ganz enorme Milzschwellung und eine blutige Enteritis auf, wobei die Milzpupa in Reinheit und erstaunlicher Menge die Rauschbrandbacillen enthielt, aber keine Muskelveränderungen vorlagen. Im Uebrigen sind mir Feldmäuse, Meerschweinchen, junge Schafe und Rinder immer in Gesundheit verblieben, wenn sie auch in grossen Massen Rauschbrandfleisch und Muskelsaft mit Milch verfüttert, eingegossen und eingestopft erhielten.

Ich glaubte nach diesen eigenen experimentellen Beobachtungen und nach dem Stande der Dinge im Jahre 1886 wohl der Meinung Ausdruck geben zu dürfen, dass der Rauschbrand nicht auf dem Wege der Fütterung übertragbar sei, um so mehr als auch Arloing, Cornevin und Thomas, die maassgebendsten Autoren auf diesem Gebiete, bis zum Jahre 1886 über kein positives Ergebniss ihrer zahlreichen Fütterungsversuche berichten konnten. Ob dieser Auffassung ist Herr Hafner, der sich in der Kritik meines Buches versuchte, arg in den Harnisch gerathen und hat sie in gesperrtem Druck als irrig bezeichnet. Er hat hierbei vergessen, dass er selbst S. 22 seiner bereits im Jahre 1882 in den Badischen Mittheilungen etc. gegebenen Referate ebenfalls die

Digitized by Google

Existenz intestinaler Infection angezweifelt hat, dann wurde allerdings von Hafner später in anderer Weise an der Frage der intestinalen Rauschbrandinfection herumlavirt, allein die bezüglichen Aeusserungen tragen so offenkundig den Stempel einfacher, durch Experimente unbewiesener Uebertragung und Entlehnung der Meinungen, welche einige Zeit von Pasteur u. A. bezüglich der Milzbrandätiologie, nicht aber des Rauschbrandes vertreten wurden, dass ich mich nicht dazu entschliessen konnte, den Referaten Hafner's Bedeutung beizumessen, und bis zum vorigen Jahre an der Ansicht festhielt, der Rauschbrand sei nicht übertragbar durch Fütterung. Er ist es auch für gewöhnlich bis heute nicht, aber die neueste (1887) erfolgte Ausgabe des Werkes von Arloing, Cornevin und Thomas verzeichnet (S. 119) das erste einwandsfreie[1]) Ergebniss einer angegangenen Rauschbrandfütterungsinfection, und zwar einer solchen, bei der nicht auf den ersten Wegen des Verdauungsrohres eine Pforte für den Infectionserreger zufällig offen stand, sondern eine veritable intestinale Infection.

Dies einzige, allerdings wichtige Ergebniss wird aber doch wohl Niemanden bestimmen, eine allgemeine Regel daraus zu machen, noch weniger wird es den nahezu ein Jahr vorher vertretenen Satz für als dem damaligen Standpunkt unentsprechend charakterisiren. Bei dem vorwegs erwähnten Rinde und Controlschafe bot der Dickdarm und sein Inhalt ein so normales Aussehen, dass die Anwesenheit des Rauschbrandbacillus als auf den Dünndarm beschränkt vermuthet werden konnte (ich unterliess die Impfprobe mit Dickdarminhalt), hingegen zeigte ein anderes Controlschaf (das in der Nacht vom 7. auf 8. verendete) schon einen halben Tag vor seinem Tode einen stark blutigen, zähschleimigen Ausfluss aus dem After, welcher, vom stehenden Thiere herabtriefend und dessen Schwanz besudelnd, als Merkmal dafür gelten konnte, dass die nach subcutaner Impfung erfolgte Rauschbrandinfection unter Umständen von einer Ausscheidung des Infectionsträgers per anum auf Grund einer diarrhoischen Erkrankung begleitet sein kann. Mit diesem vom lebenden Schafe aufgefangenen blutigen Schleim impfte ich noch am 7. ein Meerschweinchen, welches ebenfalls prompt nach 24 Stunden an Rauschbrand einging. Bei jenem Schafe, welches die anatomischen Rauschbrandveränderungen in einer besonders ausgeprägten Weise manifestirte und

1) Die älteren Versuche mit Fütterung von Rauschbrand (Feser) sind mir nicht unbekannt und mögen ebenfalls als Ausnahmefälle gelten. Die Versuche mit Sumpfschlamm lassen aber einige Einwände zu, welche nicht den Versuchen, sondern dem damaligen Stande bacteriol. Wissenschaft zur Last fallen.

Digitized by Google

eine Stunde nach dem Tode zur Section kam, fand sich auch der Harn, der unter den üblichen sterilisirenden Cautelen aus der abgebundenen und ausgeschnittenen Blase durch Canülenstich mittelst steriler Spritze entleert wurde, stark blutig gefärbt und ungemein bacillenreich. Sogleich verimpft an ein junges und ein altes Meerschweinchen erwies sich seine Virulenz durch die regelrecht nach 24 Stunden tödtliche Rauschbranderkrankung dieser beiden Versuchsthiere. Während der Ablauf dieser Experimente wohl genügend die Möglichkeit nahe legt, dass rauschbrandkranke Thiere durch ihre Darm- und Nierenexcremente den Infectionserreger dem Erdboden auflagern und einverleiben können, ohne dass natürlich dies als Grundregel anzusehen ist, konnte die Beobachtung und die Untersuchung der Fäcalien und des Harns der von mir schutzgeimpften 4 Schafe keine Anhaltspunkte für eine ebensolche Uebergangsweise des Infectionserregers liefern. Ich habe mehrmals in den ersten 5 Tagen nach der Impfung den Harn der geimpfen Thiere aufgefangen und ihn stets normal befunden, auch habe ich mit dem in gleichem Termine gesammelten Kothe der schutzgeimpften Schafe einige Impfungen an Meerschweinchen ausgeführt, welche theils negativ, theils mit Oedembacilleninfection endigten. Auf Grundlage zweier Beobachtungen kann ich auch die bereits von Arloing, Cornevin und Thomas durch Experimente entschiedene Angelegenheit bezüglich des Uebergangs unserer Seuche vom trächtigen Mutterthier auf den Fötus bestätigen. Zwei meiner Controlschafe waren hochträchtig, und bei der Section, welche ganz kurze Zeit nach dem Tode der Thiere vorgenommen wurde, war es auffallend, dass die bereits grossen Embryonen (welche in jener Epoche standen, in der die Bildung der Haare zuerst äusserlich sichtbar wird) durch massige Gasanhäufung im subcutanen und im Muskelgewebe sehr aufgebläht waren; Amnionflüssigkeit und der aus Muskel-, Haut- und Leberquerschnitten träufelnde luftblasenhaltige Saft, auch Blutproben enthielten in reichlicher Menge die Rauschbrandbacillen.

Unter den Versuchsserien, welche ich nach dem Vorbilde der Experimente von Arloing, Cornevin und Thomas behufs Abschwächung des Rauschbrandcontagiums in getrockneten Muskeln mittelst heisser Luft unternahm und welche in voller Uebereinstimmung mit den Angaben der Entdecker der Rauschbrandschutzimpfung mir als Thatsache vor Augen führten, dass die in sechsstündiger Erhitzung bei 85° und 100° präparirten Vaccinsorten

Digitized by Google

so abgeschwächt sind, dass sie, auf ausgewachsene Meerschweinchen verimpft, keine tödtliche Wirkung äussern, möchte ich hier nur zwei Sonderexperimente anführen, welche darlegen können, wie eine geringe Abweichung von den Herstellungsregeln der beiden in Praxis üblichen Vaccins allsogleich andere Resultate zu ergeben geeignet ist.

Ich hatte frisches, nicht vorher getrocknetes Fleisch von einem am 20. Januar an Impfrauschbrand zu Grunde gegangenen Schaf (als fingerdicke Streifen in einer offenen Glasschale) 6 Stunden bei 75—80° im Trockenkasten belassen. Dieses hierbei zum harten Körper vertrocknete Fleisch wurde in einer Kaffeemühle fein gemahlen und davon 2 Dgrm. in 10 Ccm. sterilisirten Wassers verrieben; mit der Hälfte des Gemisches (5 Ccm., welche also circa 1 Dgrm. des aufgeschüttelten Pulvers enthielten) wurde am 1. März eine über 4 Jahre alte Kuh subcutan an der linken Schulter, mit der anderen Hälfte drei Meerschweinchen am Schenkel geimpft. Davon crepirten 2 Meerschweinchen am 3. März, eines am 4. März. Das Rind acquirirte die prägnanten von der Impfstelle ab nach der Tiefe der Brust sich ausbreitenden Rauschbrandanschwellungen, wobei jedoch das Fieber nicht sonderlich hoch ging (2. März höchste Temperatur 40,4), aber am zweiten Tage (3. März) schon subnormale Temperatur (37,4) zu verzeichnen war. Schwer an Rauschbrand erkrankt, crepirte es am 4. März und lieferte ebenso wie die Meerschweinchen einen für Rauschbrand nach allen Seiten hin charakteristischen Sectionsbefund. In gleicher Weise wie das Fleisch war auch eine nur 2 Mm. hohe, in flacher, offener Glasschale ausgebreitete blutige Muskelflüssigkeit (aus dem Schaffleisch gepresst und darnach filtrirt) bei 75—80° getrocknet worden.

Dieser, nach Verreiben mit Wasser injectionsfähig gemachte Impfstoff (der zur papierdünnen Kruste vertrocknet war), tödtete von 2 Meerschweinchen eines an Rauschbrand nach zweitägiger Incubationsfrist, das andere blieb gesund. Es ist dies Ergebniss merkwürdig, weil nach den Untersuchungen von Arloing, Cornevin und Thomas das frische Virus, wenn es bei 70 oder 80° zwei Stunden, beziehungsweise 2 Stunden und 20 Minuten erhitzt wird, seine Virulenz vollkommen eingebüsst haben soll. Indess verzeichnen Arloing, Cornevin und Thomas Seite 140 ihres Werkes auch einige Abweichungen höchst interessanter Art, welche nahe legen, dass die Abschwächung je nach der Zeitdauer des Wärmeeinflusses von 70° ausserordentliche Modificationen erleidet. Aus den Versuchen dieser Autoren ist es bekannt, dass die Ab-

Digitized by Google

schwächung bezüglich Erzielung prakticabler Impfstoffe ihren Beginn nimmt bei + 60° Erhitzung des getrockneten und wieder befeuchteten Präparates, dass aber der bei solcher Minimalerhitzung gefertigte Impfstoff noch ziemlich virulent ist und es nicht anempfehlenswerth erscheint, bei der Verfertigung von Vaccins unter + 80° herabzugehen. Ich habe probeweise getrocknetes pulverisirtes Rauschbrandfleisch ohne vorherige Befeuchtung 6 Stunden im Wärmeschrank bei 71—75° belassen[1]) (1. Februar 1887).

Ein Theelöffel voll dieses Pulvers wurde mit 20 Grm. sterilisirten Wassers hernach vermischt und die Verimpfung von einigen Tropfen der heringsähnlich riechenden Flüssigkeit auf zwei halbgewachsene Meerschweinchen gab Veranlassung, dass ein Meerschweinchen am 3. Februar, das andere am 5. Februar an Rauschbrand einging. Von dem nämlichen Pulver, welches in verschlossener Glasdose aufbewahrt wurde, kam am 27. Februar folgendes zur Erprobung. Genau 2 Dgrm. des Pulvers gemischt mit 4 Ccm. Wasser kamen zur Injection bei einer über 5 Jahre alten Kuh (rechte Schulter subcutan; mit grosser Canüle vollständig einverleibt). Je ein halbes Decigramm (1 Ccm. Wasser) wurde an drei 14 Tage alte Meerschweinchen und zwei ausgewachsene Meerschweinchen gleichartig zur Verimpfung gebracht (subcutan am Schenkel). Am nächsten Morgen lagen alle 5 Meerschweinchen todt in ihrem Käfig (Section: Rauschbrand). Die Kuh bekam örtlich eine mässige Schwellung, ihre Mastdarmtemperatur cursirte in den nachfolgenden acht Tagen zwischen 38,5 und 38,8, bewegte sich also völlig in normalen Grenzen und auch sonst war keine Störung zu bemerken (locale Schwellung ohne Eiterung zurückgehend). Am 12. März wurde eine Controlimpfung mit dem nämlichen Materiale, durch welches die früher genannte Kuh mit Rauschbrand tödtlich inficirt war und welchem noch dazu bei 37—40° getrockneter Muskelsaft eben dieses Rindes beigemischt war, vorgenommen. Von dem notorisch virulentem Stoff kam ein halber Theelöffel voll des Pulvers, zu dickem Brei mit Wasser verrieben, aus grosser Spritze an der linken Schulter zur Injection. Wieder trat eine örtliche Schwellung auf, aber die gewöhnliche Allgemeintemperatur blieb erhalten und auch das

1) Da es fast unmöglich ist, selbst mit vorzüglichen Thermostaten unverrückt die Temperatur auf einem bestimmten Grade zu erhalten, so wurde mit Sorgfalt durch fortwährende Beobachtung die Maximal- und Minimalgrenze des Thermometerstandes verzeichnet und betrug die Schwankung gewöhnlich die erwähnten 3—4 Grade.

Digitized by Google

Thier ganz gesund. Ob bei diesem Thiere eine individuelle Immunität bestand oder das bei 71—75° erhitzte Material, welches noch so weit virulent war, dass es Meerschweinchen tödtete, als schutzbringendes Vaccin für Rinder zu gelten hatte, ist aus diesem Einzelversuch nicht endgültig zu entscheiden. Wahrscheinlich ist das Letztere, aber erst nach Erneuerung des Versuchs, wie ich ihn plane, zu sehen, nämlich ob jener Erhitzungsmodus eine andere Abstufung der Virulenz regelmässig zu bezwecken im Stande ist. Dass die von Arloing, Cornevin und Thomas votirte Abstufung bei 85°, beziehungsweise 100° zweier Impfstoffsorten für die praktisch in Kraft tretenden Impfungen sich geeigneter erweist, erscheint nach dem oben über ihre ungefährliche Wirkung Gesagten selbstverständlich. Sowohl die einwandsfreien Experimentalergebnisse der französischen Forscher wie die zahlreichen von Strebel, Hafner, Schmitt, Sperck, Suchanka u. A. verschiedenen Orts in getrennter Marschroute beobachteten praktischen Erfolge der Rauschbrandschutzimpfungen nöthigen zur Anerkennung dessen, dass diese Schutzimpfungsmethode ein werthvolles Hülfsmittel zur Bekämpfung der Seuche darstellt. Der Werth derselben liegt ebensowohl darin, dass die Schaffung des rauschbrandimmunen Zustandes durch die besprochene zweimalige Impfung bestimmt erzielt werden kann, wie darin, dass die Schutzimpfung selbst ein im Ganzen sehr ungefährlicher Act ist. Nicht nur manifestirt sich die Reaction, welche der Impfung folgt, am Rinde in sehr geringfügiger, den Gesundheitszustand gar nicht oder kaum alterirender Weise, so dass Verluste an Thieren infolge der Impfung fast gar nicht zu befürchten stehen [1]), sondern die schutzgeimpften Thiere sind auch, soviel bis jetzt bekannt, nicht im Stande, für eine Uebertragung oder Deponirung des Ansteckungsstoffes Sorge einzuflössen. Aus diesen Gründen wird, wie ich schon in meinem citirten Buche zugegeben habe, „der Landwirth ohne allzu grosses Risiko die Schutzimpfung an seinem Hausthierstande da gewähren können, wo die procentuale Mortalitätsziffer der Rauschbrandfälle in jedem Jahrgange eine so hohe ist, dass die Kosten der Impfung und die Unbequemlichkeiten, welche mit der Vornahme des Impfgeschäftes verknüpft bleiben, hinter dem pecuniären Verluste, der aus den Rauschbrandvorkommnissen allsonst erwächst, zurückstehen". Niemand wird leugnen können, dass zwei Einwände die Schutzimpfung noch mit

1) Unter Hunderten geimpfter Thiere sind nur vereinzelte Ausnahmefälle bekannt geworden.

Digitized by Google

einer gewissen Zurückhaltung behandeln lassen, die Rentabilitätsfrage und die Thatsache, dass mit vereinzelten Ausnahmen (Grossherzogthum Baden) eingreifende veterinärpolizeiliche Maassnahmen, welche in ihren Erfolgen bei anderen Seuchen schon so eclatant sich bewährt haben, gegen die Verbreitung der Rauschbrandkrankheit wohl erst in sehr unzureichender Weise stattgefunden haben, so dass wir noch gar nicht zu beurtheilen im Stande sind, ob der Vernichtungskrieg gegen den Rauschbrand nicht ebenso gut und vielleicht gewinnbringender auf Grundlage sachgemässer Tilgungsmaassregeln statt mit dem Palliativmittel der Impfung unternommen werden könne. Ich möchte diesem Palliativmittel hier mehr Bedeutung beimessen, weil die Aetiologie des Rauschbrandes eine andere ist, als wie die der Tollwuth, der Lungenseuche, Maul- und Klauenseuche, gegen deren Schutzimpfungen der impfscheue Standpunkt volle Berechtigung hat, weil diese Seuchen rein contagiöser Natur sind und anderweitig mit Entschiedenheit bekämpft werden können, während der Rauschbrand, obgleich als impfbare Seuche ebenfalls contagiös, in seinem natürlichen Vorkommen die Bezeichnung einer Bodenkrankheit verdient. Niemand wird auch leugnen können, dass neben der Schutzimpfung, deren Nützlichkeit von mir in dem citirten Buche ausdrücklich affirmativ behandelt wurde, immer noch diejenigen Maassregeln, welche auf einer der Aetiologie der Seuche angepassten Vernichtungsmöglichkeit aufgebaut sind, ihres reellen Werthes halber unabweislich sind. Nicht die allgemein gehaltenen Sätze der veterinärpolizeilichen Verordnungen reichen hier aus, eine besondere Anlage von Vorschriften, welche den Uebertragungsmodalitäten der Seuche Rechnung tragen, ist nöthig. Das einfache Zusammenlegen des Rauschbrandes mit Milzbrand in veterinärpolizeilicher Beziehung dürfte nicht zum Ziele führen, die Besonderheiten der Ansteckung, z. B. die Seltenheit einer directen Uebertragung von Thier zu Thier, müssen auf den Gedanken führen, dass bei einer Gleichbehandlung mit Milzbrand unnöthige Härten der bezüglichen Gesetzgebung in Anwendung kämen, denn z. B. die Stallsperre, wie sie beim Milzbrand üblich, muss für Rauschbrand ohne jeden Belang bleiben. Ich habe mich in dem citirten Buche über die Dürftigkeit der bezüglichen Maassregeln gegen Rauschbrand, die z. B. in Bayern ganz nach der privaten Auffassung des Einzelnen gehandhabt werden, weil eigene gesetzliche Bestimmungen für die Rauschbrandtilgung in Anbetracht der Neuheit seiner genaueren Kenntniss noch nicht vorliegen, näher aus-

Digitized by Google

gelassen und diesem Umstande Nachdruck zu geben gesucht. Auch Arloing, Cornevin und Thomas haben in ihrem Werke auf die Nothwendigkeit auch anderer Tilgungsversuche neben der Schutzimpfung hingewiesen und eigene Directiven hierzu ausgearbeitet. Um so mehr hat es mich gewundert, dass derartige rein sachliche Ausführungen einigen Heisssspornen Anlass gegeben haben, in zum Theil durchaus unwissenschaftlicher Manier ein Interpellationsgepolter zu beginnen, welches Zeugniss davon ablegt, dass dieselben von dem Inhalt meines Buches nur oberflächlich Notiz nahmen und mit absichtlicher Uebergehung derjenigen mit Sorgfalt von mir hervorgehobenen Punkte, welche dem Werthe der Rauschbrandschutzimpfung und dem Verdienste, welche die bezüglichen Arbeiten französischer Forscher direct für die Wissenschaft, indirect für die Praxis besitzen, volle Rechnung trugen, sich bemühten, unter dem Mantel wissenschaftlicher Streitereien durch eine vernichtend sein sollende Kritik sich für die Nichtbeachtung ihrer Litteraturerzeugnisse schadlos zu halten und meinem Buche einen schnöden Fusstritt zu versetzen. In unserer Zeit, wo die parlamentarischen und unparlamentarischen Schimpfwörter wild wachsen, ist es zwar eigentlich nicht zu verwundern, dass hie und da auch der gemässigte Ton wissenschaftlicher Schreibweise eine Dissonanz erfährt, immerhin werden Worte, wie „knabenhafte Leistungen", welche in nicht misszuverstehender Weise in einer Veterinärzeitung als recht anmuthige Muster ihrer Richtung obenauf schwammen, wohl nur dazu angethan sein, dem Namen ihres Urhebers in der Rangliste wissenschaftlicher Schriftsteller eine ganz besondere Stellung zu geben.

Angesichts der unhöflichen Kritik, welche dieser Gegner meiner Ansichten über „den Werth und Unwerth der Schutzimpfungen" vorgebracht hat, wäre es wohl nöthig, in extenso eine Darlegung meines impfscheuen Standpunktes zu geben. Ich kann das jedoch umgehen, weil der Leser, wie ich hoffe, aus meinen früheren Abhandlungen und der Art und Weise, wie ich in bescheidenen Verhältnissen die Schutzimpfungsfragen verfolgt habe, genügend ersehen konnte, dass ich nur mit beweiskräftigen Gegengründen der allzu intensiven Neigung, die Schutzimpfungen verfrüht in die Praxis überzuführen, opponirt habe, dass ich aber nicht im Geringsten anstehe, da, wo solche Gründe nicht aufzubringen sind, mit den Impffreunden in einer Linie zu bleiben.

Es fällt mir gar nicht bei, den angedeuteten Elaboraten oder „offenen Briefen" eine Contrekritik auch hier angedeihen zu

Digitized by Google

lassen, denn es hiesse für Maculatur arbeiten, wollte man es versuchen, solchen Angriffen, von denen ich nicht weiss, woher der Rufer im Streit die Berechtigung oder — den Muth nimmt, noch weiter entgegentreten zu wollen. Habe ich nicht nöthig gehabt, auf die seinerzeitigen Angriffe, welche in der famosen, von aller Welt ignorirten Abhandlung „Pseudotuberculose" gegen einen meiner Erstlingsartikel gerichtet waren, irgend zu reagiren, sondern mit Faust zu denken: „Der Casus macht mich lachen", so möchte ich auch hier, einen Vers Shakespeare's citirend, sagen: „Ihr thut mit Schrein nur Eurer Lunge weh"! Ich muss jedoch betonen, dass ich mit diesen Bemerkungen bestimmt nicht die Einwände zu glossiren im Sinne habe, welche Johne und Strebel gegen meinen impfgegnerischen Standpunkt vorgebracht haben.

Rein objectiver Natur legten sie thatsächliche Dinge auf den Plan, welche einer Würdigung werth sind, weil die Erfahrung aus ihnen spricht, und welche nicht in der sonderbaren Laune ihren Ursprung finden, um jeden Preis alles, was nicht den Namen des Kritikers trägt, herunterzusetzen. Vor solchen Kritikern — Hut ab! und ihnen gegenüber möchte ich mich als den bezeichnen, der, dem momentanen Stande der Dinge entsprechend, der Entwicklung der Streitfragen nicht durch blosse Meinungen vorgreifend, auf den Gegenansichten solcher Kritiker weiterfussend die experimentell beherrschbare Sache auf den angedeuteten Weg überführt.

Eine weitere Serie von Versuchen, nach dem Muster der vorerwähnten, in diesem Sommer ausgeführt, deren Einzelheiten in dem als Supplementheft dieser Zeitschrift erscheinenden Jahresberichte der königl. Thierarzneischule München publicirt werden, brachte das Ergebniss, dass schon die alleinige Impfung mit einem dem II. Vaccin gleichkommenden Muskelpräparate effectiv Immunität gegen Impfrauschbrand gewährt, ferner dass diese einmalige Impfung vollständig ungefährlich ist, da der II. Vaccin selbst in der grossen Dosis von 1 Decigramm des Pulvers (zehnmal mehr als bei der Impfung üblich) verwendet, keine üblen Folgen für Rinder mit sich bringt, ja nicht einmal Schafe oder Meerschweinchen tödtet, und endlich diese Impfung ebenso gut, resp. weit bequemer an der Schulter als am Schweife der Rinder vollzogen werden kann.

Digitized by Google

XX.

Ueber die Localisation und geographische Verbreitung der Aktinomykose beim Rind in Bayern.[1])

Von

Dr. Eduard Claus

aus Grebenstein (Hessen-Nassau).

Die Aktinomykose ist als eine ziemlich neue Krankheit zu betrachten, da seit ihrer Entdeckung und ersten genauen Beschreibung kaum ein Jahrzehnt verflossen ist. Zwar hatte man vorher schon öfters geschwulstartige Neubildungen in der Umgebung des vorderen Abschnittes des Verdauungskanals des Rindes gefunden, aber diese Erkrankungen wurden gewöhnlich als ganz verschiedenartige betrachtet, an verschiedenen Stellen der chirurgischen Pathologie abgehandelt und mit den verschiedensten Namen, wie Osteosarkom, Knochenkrebs, Spina ventosa, Knochentuberculose, Holzzunge u. s. w., belegt. Bemerkenswerth ist jedoch, dass früher schon verschiedene Beobachter, die in der Lage waren, die Aktinomykose oft und in grösserer Verbreitung zu beobachten, die Zusammengehörigkeit wenigstens mehrerer dieser Erkrankungen, die wir jetzt als Formen der Aktinomykose kennen, angedeutet haben. So fand Perroncito schon im Jahre 1863 und einige Jahre später Rivolta in jenen sarkomatösen Geschwülsten beim Rinde eigenthümliche Gebilde, brachte sie aber ätiologisch nicht mit ersteren in Beziehung. Im Jahre 1870 sah Hahn in einer sogenannten Holzzunge des Rindes charakteristische Gebilde, welche er als eine Art Pinselschimmel bezeichnete. Aber erst durch Bollinger wurde im Jahre 1877 zuerst auf das constante Vorkommen charakteristisch geformter Gebilde in jenen Kiefergeschwülsten, ferner in der Holzzunge und in verschiedenen lymphosarkomatösen Geschwülsten in der Umgebung des Rachens und in der Rachen- und Kehlkopfhöhle aufmerksam gemacht und

1) Aus dem pathologischen Institute zu München.

Digitized by Google

als Ursache dieser pathologischen Processe ein Pilz gefunden, der wegen seines strahlenförmigen Baues als Strahlenpilz (Actinomyces bovis) bezeichnet wurde.

Infolge dieser Entdeckung sind aus allen Gegenden Deutschlands Beobachtungen über das Vorkommen der Aktinomykose veröffentlicht worden; namentlich in Norddeutschland, speciell in Schleswig-Holstein, scheint die Krankheit häufig zu sein und wiederholt sind dort förmliche Epidemien unter dem Rindviehbestande eines Gutes beobachtet worden. Aus Mittel- und Süddeutschland sind verhältnissmässig wenig Fälle bekannt; da jedoch die Krankheit zweifellos häufiger vorkommt, als man danach annehmen sollte, so wurde mir von Professor Bollinger die Aufgabe gestellt, über das Vorkommen der Aktinomykose und ihre Verbreitung im Königreich Bayern Erhebungen anzustellen. Das Material zu vorliegender Arbeit wurde mir grösstentheils von der kgl. Centralthierarzneischule dahier, theilweise von dem pathologischen Institute der Universität zu München zur Verfügung gestellt. Dasselbe umfasst die Zeit von 1870 bis Mai 1887, mithin nahezu 17½ Jahre. Von den Fällen bis zum Jahre 1876, welche in den betreffenden Journalen natürlich noch nicht als Aktinomykose bezeichnet waren, sind nur solche berücksichtigt, welche nach der kurzen Beschreibung wohl zweifellos aktinomykotischer Natur waren. Im Ganzen fanden sich 105 Fälle, die sich auf die einzelnen Jahre folgendermaassen vertheilen:

1870	1	1876	12	1882	5
1871	2	1877	12	1883	4
1872	1	1878	6	1884	6
1873	3	1879	5	1885	8
1874	3	1880	6	1886	12
1875	7	1881	7	1887	5

Nachstehend folgt eine Zusammenstellung sämmtlicher Fälle mit den in den betreffenden Journalen enthaltenen Notizen. Der Uebersicht halber sind sie hier nach dem Sitze der Erkrankung geordnet und in folgende Gruppen eingetheilt:

I.	*Fälle von Aktinomykose der Maul- und Rachenhöhle* .	87
II.	*Fälle von primärer Aktinomykose des Respirationsapparates*	8
III.	*Fälle von primärer Aktinomykose der Baucheingeweide* .	2
IV.	*Fälle von primärer Aktinomykose der Schädelknochen und des Unterhautzellgewebes am Kopfe*	3
V.	*Aktinomykose des Euters*	1
VI.	*Fälle von Aktinomykose ohne Angabe der Localisation* .	4
		105

Digitized by Google

Nr.	Jahr	Monat	Beobachtet im Kreise	Gattung	
			I. Fälle von Aktinomykose der Maul- und Rachenhöhle.		
			A. Localisation am Kiefer.		
1.	1871	Febr.	Oberbayern	Rind	Hinterkiefer mit Tuberculose.
2.	=	=	=	=	Lunge, Darm und Kiefer mit Tuberculose.
3.	1872	Mai	Schwaben	=	Hinterkieferast mit knotiger, sarkomatöser Wucherung.
4.	1873	März	Oberbayern	=	Kopfhälfte vom Rind mit sarkomatös-tuberculöser Ostitis am Hinterkiefer.
5.	1874	April	Unterfranken	=	Tumor vom l. h. Kinnbacken.
6.	=	Dec.	Oberbayern	=	Rechter Hinterkieferast. Osteotuberculosis.
7.	1875	Febr.	=	=	Hinterkiefer. Ostitis tuberc.
8.	=	März	=	=	Am r. Hinterkieferast mehrere Fibrome.
9.	=	=	=	=	Tuberc. Ostitis d. Hinterkiefers.
10.	=	Juni	=	=	Faustgrosses Enchondrom d. Hinterkiefers.
11.	=	Oct.	=	=	Hinterkiefertuberculose.
12.	1876	Febr.	=	=	Neubildung am Unterkiefer. Osteosarkom.
13.	=	März	=	=	Aktinomykose. Hinterkiefer mit tuberculöser Ostitis.
14.	=	Nov.	=	=	Kopftheile mit Kiefergeschwulst.
15.	1877	Mai	=	=	Osteomykose d. beiden Vorderkiefer, ausgehend von d. Zahnwurzeln. Perforation in die Gaumenhöhlen beiderseits.
16.	=	=	=	Kuh, 5—6 jährig	Kiefergeschwulst. Osteomykose d. l. Hinterkiefers.
17.	=	Juli	=	Rind	Mykose d. r. Vorderkiefers.
18.	=	=	=	=	Mykose d. l. Hinterkiefers, Lymphdrüsenschwellung.
19.	=	Oct.	?	=	Körper u. Hals vom Hinterkiefer mit Osteoporose. Aktinomykose.
20.	=	Dec.	Unterfranken	Kuh, 6 jährig	R. Hinterkiefer mit A. } Aus
21.	=	=	=	Stier, $1^1/_2$ jährig	A. d. l. Hinterkiefers. } einem Stall.
22.	1878	März	=	Stier, $1^3/_4$ jährig	A. d. l. Hinterkiefers.
23.	=	Juni	Oberbayern	Rind	A. beider Vorderkiefer. Zahlreiche Knoten im subcut. Zellgewebe.
24.	=	Nov.	=	Rind, $^1/_2$ jährig	A. d. l. Hinterkiefers.
25.	=	=	=	Rind,	A. d. l. Vorderkiefers.
26.	1879	Jan.	=	=	A. d. r. Hinterkiefers. Durchbruch in die Mundhöhle u. nach aussen.
27.	=	Febr.	=	=	A. d. Hinterkiefers.
28.	=	=	=	-	A. beider Vorderkiefer; halb mannskopfgr. Auftreibung am Knochen.
29.	1880	=	Rheinpfalz	Kuh	A. eines Hinterkieferastes.
30.	=	Juli	Oberbayern	=	A. d. l. Hinterkieferastes.
31.	1881	Febr.	=	Rind	A. d. Vorderkiefers.
32.	=	Mai	Mittelfranken	Kuh	A. d. Dütenbeins, d. Nasenscheidewand u. d. Oberkiefers.
33.	=	=	Oberbayern	Rind	A. d. Hinterkiefers.

Digitized by Google

Nr.	Jahr	Monat	Beobachtet im Kreise	Gattung	
34.	1881	Nov.	Unterfranken	Rind	A. d. r. Hinterkieferastes. Tumor wog 7,2 Kgrm.
35.	=	Dec.	Oberbayern	=	A. d. Unterkiefers.
36.	1882	Jan.	=	=	A. d. Hinterkiefers.
37.	=	April	Oberpfalz	=	A. d. Hinterkiefers.
38.	=	=	Oberbayern	Kalbin	A. d. vord. Partie des Hinterkiefers.
39.	=	Jan.	=	=	A. d. Unterkiefers.
40.	1883	Mai	=	Rind	A. d. Unterkiefers. Knoten am Zwerchfell.
41.	=	Oct.	?	=	A. d. Unterkiefers.
42.	=	Dec.	Oberbayern	=	A. d. Kiefers.
43.	1884	Jan.	=	=	A. d. Hinterkiefers.
44.	=	Mai	=	=	A. d. Unterkiefers.
45.	=	Dec.	=	=	A. d. Hinterkiefers.
46.	1885	Mai	=	=	A. d. r. Hinterkiefers.
47.	=	Juni	?	=	A. d. Kiefers.
48.	=	Dec.	?	=	A. d. Kiefers.
49.	1886	Febr.	=	=	A. d. Kiefers.
50.	=	März	Schwaben	Stier	A. d. Hinterkieferastes.
51.	1887	Jan.	Oberbayern	Rind	A. d. Hinterkiefers.
			B. Localisation in der Zunge.		
52.	1870	Febr.	Mittelfranken	Rind	Zunge mit Fibroma diffusum.
53.	1873	Juli	Oberbayern	=	Zunge mit Glossitis chronica.
54.	1875	Febr.	Rheinpfalz	=	Fibrom d. hint. Zungenhälfte.
55.	=	Nov.	Unterfranken	Ochs	Zunge (Makroglossie).
56.	1876	Febr.	Schwaben	Rind	A. d. Zunge mit tuberkelähnlichen Knötchen.
57.	=	Sept.	Oberbayern	=	Zunge mit Knotenbildung.
58.	=	=	Mittelfranken	Stier, 1½jährig	Knoten der Zunge.
59.	=	Oct.	Schwaben	Rind	Glossitis interstit. chronica, herdförmige miliare Abscesse, Atrophie der Zungenmusculatur.
60.	=	Nov.	Oberbayern	=	Zunge. Cirrhose mit knötchenartigen Einlagerungen, chron. interstitielle Glossitis, zum Theil herdförmig.
61.	=	Dec.	?	=	Zunge (Holzzunge). Multiple Knoten u. Knötchen (Mycosis).
62.	1877	Aug.	Oberbayern	=	Sogenannte Holzzunge.
63.	1878	Dec.	Unterfranken	Kalbin, 1½jährig	A. der Zunge, multiple Knoten.
64.	1880	Nov.	Mittelfranken	Kalbin	Aktinomykose der Zunge.
65.	1881	Juli	Oberfranken	Rind	= = =
66.	=	Dec.	Mittelfranken	=	= = =
67.	1883	Jan.	Rheinpfalz	=	= = =
68.	1884	=	Oberbayern	=	= = =
69.	=	März	Unterfranken	=	= = =
70.	1885	Mai	=	=	= = =
71.	=	=	Schwaben	=	= = =
72.	=	=	Oberbayern	=	= = =
73.	1886	April	Unterfranken	=	= = =
74.	=	=	Rheinpfalz	=	= = =
75.	=	Mai	Mittelfranken	=	= = =
76.	=	Sept.	Oberpfalz	=	= = =
77.	=	Oct.	Niederbayern	=	= = =

Digitized by Google

Nr.	Jahr	Monat	Beobachtet im Kreise	Gattung	
78.	1886	Oct.	Niederbayern	Stier	Aktinomykose der Zunge.
79.	=	Dec.	Schwaben	=	= = =
80.	1887	März	Oberbayern	Kuh	= = =
			C. Localisation im Rachen.		
81.	1874	März	Oberbayern	Rind	Schlund mit enchondromat. Sarkom.
82.	1877	Juli	Rheinpfalz	Rind, männl., 2jährig	Myc. Geschwulst (A.) faustgross im Pharynx, unmittelbar über dem Larynx.
83.	=	=	Unterfranken	Ochs	Rachentumoren.
84.	1885	Mai	Mittelfranken	=	A. d. Rachenhöhle; enteneigrosser Tumor.
85.	=	Dec.	=	Kuh	A. d. Rachenschleimhaut, v. weichen Gaumen ausgehend, faustgross.
86.	1886	Mai	Unterfranken	Rind	Multiple A. d. Pharynx.
87.	=	Sept.	=	Stier, 3jährig	A. d. Rachenhöhle.
			II. Fälle von primärer Aktinomykose des Respirationsapparates.		
			A. Localisation im Kehlkopf und in der Trachea.		
88.	1873	Febr.	Rheinpfalz	Rind	Geschwulst aus d. Kehlgangsgegend. Sarkom (?).
89.	1878	=	Unterfranken	Kuh, 8jährig	In der Trachea 3 Knoten, unterhalb d. Larynx, welche d. Lumen derselben fast vollständig verstopften u. grosse Athemnoth erzeugten.
90.	1880	April	Oberbayern	Kuh, 7jährig	Sarkom des Kehlkopfs (Perforation nach vorn). (Localisirte Tuberculose?)
91.	=	Mai	=	Ochs	Im Kehlkopf multiple bis halbhühnereigrosse Tuberkel. Perf. d. Larynx zwischen Schild- und Ringknorpel.
92.	=	Dec.	Rheinpfalz	Kuh, 5jährig	Stenose d. Kehlkopfs infolge gänseeigrosser Neubildung auf der Schleimhaut.
93.	1882	=	Mittelfranken	Rind	A. d. Kehlkopfs, apfelgrosser Tumor.
			B. Localisation im Lungenparenchym.		
94.	1876	April	Oberbayern	Rind	Fibrosarkomatose d. Lunge, grosse, gelbweisse Knoten von Bindegewebe umgeben, Lymphdrüsen normal.
95.	1877	Mai	=	=	Lunge mit sarkomatösen Knoten. Mediastinaldrüsen sehr stark vergrössert, z. Th. käsig entartet, gestielte pilzförmige Wucherungen an d. Pleura. Lymphosarkomatöse Form von Tuberculose.
			III. Fälle von primärer Aktinomykose der Baucheingeweide.		
96.	1876	Mai	Oberbayern	Rind	Leber mit 6—8 über haselnussgrossen Knoten (ähnlich wie an d. Kiefern), Erweiterung u. Verdickung d. Gallengänge. Kein Egel, partielle Atrophie.
97.	1879	Aug.	Rheinpfalz	=	Neubildung im Colon. Sarkom (?).

Digitized by Google

Nr.	Jahr	Monat	Beobachtet im Kreise	Gattung	
IV. Fälle von primärer Aktinomykose der Schädelknochen und des Unterhautzellgewebes am Kopfe.					
98.	1877	Oct.	Oberbayern	Rind	Kopfknochen mit Osteoporose am Schläfenbein (Aktinomykose?).
99.	1887	Febr.	=	=	A. d. Kopfes.
100.	1876	März	=	=	Multiples käsiges Sarkom d. Unterhautzellgewebes am Kopfe.
V. Aktinomykose des Euters.					
101.	1887	Febr.	Oberbayern	Schwein	A. d. Euters.
VI. Fälle von Aktinomykose ohne Angabe der Localisation.					
102.	1879	März	Rheinpfalz	Kuh	Aktinomykose.
103.	1884	Dec.	=	=	=
104.	1886	=	Oberbayern	Rind	=
105.	1887	April	Unterfranken	=	=

Nach Bang (dies. Zeitschrift. Bd. X. S. 252) kommt in Dänemark die Aktinomykose der äusseren Weichtheile des Gesichts und der angrenzenden Halsgegend am häufigsten vor, während in England die Zunge gewöhnlich Sitz der Erkrankung sei. In verschiedenen Gegenden Deutschlands soll auch die Schlundkopfaktinomykose sehr verbreitet sein, während Ponfick bei dem schlesischen Schlachtvieh bei Weitem am häufigsten die Kiefer, namentlich den Unterkiefer ergriffen fand. Mit des Letzteren Beobachtungen stimmen die hiesigen vollständig überein. Unter 100 Fällen beim Rind, bei denen der Sitz der Erkrankung genau angegeben ist, findet sich 51 mal der Kiefer ergriffen. In 4 Fällen finden sich allerdings auch an anderen Stellen des Körpers aktinomykotische Neubildungen, jedoch waren diese jedenfalls erst durch Metastasenbildung entstanden, und der Kiefer der primäre Sitz der Erkrankung. Je 1 mal fanden sich nämlich Knoten im Zellgewebe, am Zwerchfell und am Dütenbein und der Nasenscheidewand und 1 mal Metastasen in der Lunge und im Darm.

Ein wesentlicher Unterschied hinsichtlich der Disposition besteht zwischen dem Vorder- und Hinterkiefer. Während nämlich der Vorderkiefer nur 7 mal erkrankt war, fand sich der Hinterkiefer 38 mal ergriffen; in 6 Fällen fehlte eine nähere Angabe. 2 mal waren beide Vorderkiefer Sitz der Neubildung. Aus dem Angeführten geht mit aller Bestimmtheit hervor, dass die Aktinomykose des Kiefers in Bayern die häufigste

Digitized by Google

Localisation dieser Krankheit darstellt, da sie gut in der Hälfte aller Fälle von Aktinomykose überhaupt zur Beobachtung kommt. Bemerkenswerth ist noch, dass 2 Fälle, von denen der eine eine 6jährige Kuh, der andere einen 1½jährigen Stier betraf, aus demselben Stalle stammten und beide Thiere gleichzeitig an der Krankheit litten.

Nächst dem Kiefer ist die Zunge des Rindes am häufigsten der Erkrankung ausgesetzt. Von 100 Fällen war die Zunge 29mal Sitz des Processes. Hiernach würde die Aktinomykose der Zunge fast nur halb so häufig sein, als die des Kiefers. Irgend welche Combinationen fanden sich nie, vielmehr war in allen 29 Fällen die Zunge der alleinige Sitz der Erkrankung.

Gleich häufig scheint der Strahlenpilz die Schleimhaut des Rachens oder des Kehlkopfs und der Trachea zur Eingangspforte in den Körper zu wählen. Im Verhältniss zur Aktinomykose des Kiefers und der Zunge ist die der vorgenannten Organe hier viel seltener. Im Ganzen kamen nur 7 Fälle von Rachenaktinomykose zur Beobachtung. Die Tumoren sassen theils in kleineren Knoten über die Schleimhaut verbreitet, theils waren sie nur vereinzelt und dann von der Grösse eines Enteneies bis zu der einer Mannesfaust. In einem Falle ging die Neubildung vom weichen Gaumen aus.

Von Aktinomykose des Kehlkopfs fanden sich 6 Fälle. Die Knoten kamen theils in grösserer Menge vor, waren aber dann klein, theils fand sich nur ein einzelner, der aber dann die Grösse eines Gänseeies erreichte. In einem Falle hatte infolge Zerfalls des Knotens eine Perforation des Larynx zwischen Schild- und Ringknorpel stattgefunden. Die Erkrankten waren meistens ältere Thiere.

Primäre Aktinomykose der Lunge wurde 2mal constatirt.

In den Organen der Bauchhöhle scheint sich der Pilz nur in seltenen Fällen anzusiedeln. Hierher gehörige Fälle sind nur 2 beobachtet worden. Das eine Mal fanden sich in der Leber 6—8 über haselnussgrosse Knoten, in dem anderen Fall im Colon.

So häufig die Aktinomykose die Kiefer befällt, so selten ergreift sie die Schädelknochen. Derartige Fälle kamen nur 3mal vor.

Ausserordentlich selten scheint beim Rinde die Strichöffnung des Euters die Eingangspforte des Strahlenpilzes zu sein, da im Laufe von 17 Jahren kein einziger Fall von Aktinomykose des

Digitized by Google

Euters in München zur Beobachtung kam. Nur ein einziger derartiger Fall wurde bei einem Schwein constatirt.

Wenn wir nun an der Hand unseres Materiales die Häufigkeit, mit der die einzelnen Organe befallen werden, in Procenten ausdrücken wollen, so kommen wir zu folgendem Resultat. Wir finden:

Aktinomykose	des Kiefers	in	51	Proc.	aller Fälle.
=	der Zunge	=	29	=	= =
=	des Rachens	=	7	=	= =
=	= Kehlkopfs und der Trachea	=	6	=	= =
=	der Lunge	=	2	=	= =
=	= Baucheingeweide . . .	=	2	=	= =
=	= Schädelknochen . . .	=	3	=	= =

Eine weitere wichtige Frage ist die, ob die Krankheit in allen Monaten des Jahres gleichmässig vorkommt, oder ob sie in den einzelnen Jahreszeiten verschieden häufig auftritt. Unsere Fälle vertheilen sich auf die einzelnen Monate folgendermaassen.

Beobachtet wurden im:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
7	16	11	8	17	3
Juli	August	September	October	November	December
7	2	4	7	7	16.

Hieraus ergiebt sich, dass die meisten Erkrankungen an Aktinomykose in den Winter- und Frühlingsmonaten constatirt werden. Jedoch muss bemerkt werden, dass zu dieser Zeit nicht etwa die ersten Erscheinungen der Krankheit sich einstellten und dieselbe diagnosticirt wurde, sondern dass sie zu dieser Zeit schon so weit vorgeschritten war, dass die Thiere ernstlich darunter litten und wohl deshalb der Schlachtbank zugeführt werden. Die meisten Erkrankungen weisen die Monate December, März und Mai auf; in der Zeit von December bis Mai findet sich überhaupt die Krankheit am häufigsten. Während von Juni bis incl. November nur 30 Fälle von Aktinomykose zur Beobachtung kamen, betrug diese Zahl in der gleichen Anzahl Monate December bis Mai 75, also weit mehr als das Doppelte.

Auf den Zeitpunkt der Infection hieraus Schlüsse zu ziehen ist einstweilen unmöglich, da die Incubation, die Länge der Zeit von der Infection bis zum Auftreten der ersten Krankheitssymptome, noch unbekannt ist. Das aber steht fest, dass die Krankheit gewöhnlich Monate gebraucht[1]), um sich so weit

1) Nach einem Incubationstermin von unbekannter Dauer sieht man beim Rinde die Krankheit im Verlaufe von einigen Wochen bis zu mehreren

Digitized by Google

zu entwickeln, dass die damit Behafteten wirklich darunter leiden. Unter dieser Voraussetzung müsste man also annehmen, dass die Infection in den meisten Fällen während der Sommermonate, vielleicht auf der Weide stattfände. Die Krankheit entwickelt sich dann im Herbst und erreicht im Winter derartige Grade, dass das Leben der Thiere ernstlich bedroht wird. Aus Nützlichkeitsgründen wird es aber der Besitzer wohl nie so weit kommen lassen, sondern, sobald sich Abmagerung bemerkbar macht, mit dem Schlachten nicht länger zögern, wie denn auch sämmtliche Fälle, die dieser Arbeit zu Grunde liegen, von solchen Thieren stammen, die infolge der Krankheit geschlachtet werden mussten.

Da aber auch während der Sommermonate Fälle von vollständig entwickelter Aktinomykose vorkommen, so ist — abgesehen von der verschieden langen Dauer des Processes — anzunehmen, dass auch eine Infection während des Winters im Stalle stattfinden kann. Dies scheint jedoch viel seltener vorzukommen.

Was nun die Verbreitung der Aktinomykose im Königreich Bayern anlangt, so finden wir keinen Kreis, der vollständig frei von Krankheitsfällen ist. Auf die einzelnen Kreise vertheilen sich die Fälle folgendermaassen.

Beobachtet wurden im Kreise:

Oberbayern	Niederbayern	Schwaben	Oberfranken
55	2	6	1
Mittelfranken	**Unterfranken**	**Oberpfalz**	**Rheinpfalz**
9	15	2	10

Auf den ersten Blick fällt die unverhältnissmässig hohe Zahl von Fällen aus dem Kreis Oberbayern [1]) auf. Jedoch darf man nicht daraus schliessen, dass die Krankheit hier ganz besonders häufig wäre, sondern es erklärt sich diese hohe Zahl einfach dar-

Monaten sich so weit entwickeln, dass die Schlachtung angezeigt erscheint. In manchen Fällen dauert die Krankheit auffallend lange, bis die Ernährung und das Allgemeinbefinden leidet: so ist mir u. a. ein Fall von Aktinomykose der Zunge beim Rind bekannt, wo die Krankheit über 2 Jahre gedauert hatte, ohne dass die Futteraufnahme wesentlich gehindert war. In einem anderen Falle von Kieferaktinomykose einer 6jährigen Kuh betrug die Krankheitsdauer 3 Jahre. Bollinger.

1) Während in anderen Gegenden Deutschlands die Aktinomykose beim Menschen im Verlaufe der letzten Jahre ziemlich häufig beobachtet wurde, so z. B. in Tübingen, Breslau, Berlin, Göttingen, Kiel —, sind bis jetzt in Bayern erst 3 Fälle beim Menschen bekannt geworden, von denen 2 auf die Oberpfalz (beobachtet von Herrn Dr. Roger) und ein Fall auf München (beobachtet von Bollinger) treffen.

Digitized by Google

aus, dass sämmtliche Fälle, welche aus dem Schlachthause zu München stammen, dem Kreise Oberbayern zugerechnet wurden, während doch das Schlachtvieh jedenfalls zu einem beträchtlichen Theile auch in anderen Kreisen aufgekauft wurde oder aus dem Auslande stammt.

Auch die Zahlen für die anderen Kreise beweisen durchaus nicht mit Bestimmtheit, dass die Krankheit in dem einen Kreise häufiger sei als in einem anderen, denn von den verschiedenen Beobachtern hat der eine vielleicht jeden Fall, der ihm in seiner Praxis vorkam, der Centralthierarzneischule zu München übermittelt, der andere dagegen dies entweder nie oder doch nur in seltenen Fällen gethan. Selbst wenn man dies berücksichtigt, könnte mit aller Reserve angenommen werden, dass die Actinomykose in den Kreisen Oberfranken, Oberpfalz und Niederbayern seltener sei, als in den übrigen Kreisen.

Nehmen wir ferner Rücksicht auf die Form der Aktinomykose, so finden wir, dass in Oberbayern die Krankheit ihren Sitz hauptsächlich in den Kiefern hat, während in Schwaben, Mittelfranken und der Rheinpfalz die Zunge mehr bevorzugt ist. Gleich häufig finden sich beide Formen in Unterfranken. Von Rachenaktinomykose wurde in Oberbayern nur ein einziger Fall constatirt, während in Mittelfranken 3, in Unterfranken 2 Fälle zur Beobachtung kamen.

Es wäre nun von grossem Interesse gewesen, diese in Bayern beobachteten Fälle von Aktinomykose mit denen in den übrigen deutschen Staaten zu vergleichen, allein es fanden sich nirgends einschlägige Beobachtungen (eine Statistik). Nach den Mittheilungen von Bang, Johne, Ponfick u. A. in den Jahresberichten von Virchow und Hirsch scheint jedoch die Krankheit in allen Theilen Deutschlands [1]) gleichmässig vorzukommen. Da sie in

---

1) Ich gestatte mir über diesen Punkt einige Zahlen, die mir zufällig zur Verfügung stehen, beizufügen:

In Augsburg wurden auf 23000 Rinder, die 1885 und 1886 daselbst geschlachtet wurden, nach Adam 8 Fälle von Aktinomykose constatirt = 1 : 2875.

In Stuttgart auf 12000—13000 Stück Mastvieh 10—12 Fälle = 1 : 1000.

In Hannover wurde 1885/86 auf 9567 Stück Grossvieh nur ein Fall beobachtet.

In Berlin fand sich 1885/86 unter 99261 Rindern 21 mal Aktinomykose = 1 : 4727, unter 285882 Schweinen 2 mal derselbe Process. Bollinger.

In Bremen fand sich 1886/87 auf 8541 Rinder 2 mal Aktinomykose = 1 : 4270, unter 24947 Schweinen 3 mal Aktinomykose.

Digitized by Google

den letzten Jahren auch beim Menschen häufiger beobachtet ist, so verdient sie um so grössere Beachtung und es würde dem Verfasser zu besonderer Genugthuung gereichen, wenn durch vorliegende Arbeit namentlich Thierärzte veranlasst würden, der Aktinomykose hinsichtlich ihrer Verbreitung mehr als bisher Aufmerksamkeit zu schenken.

Zum Schluss sei es mir noch gestattet, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Bollinger für die gütige Unterstützung bei dieser Arbeit, sowie Herrn Prof. Kitt an der Centralthierarzneischule für die freundliche Ueberlassung des Materiales meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

XXI.

Ueber Herzverknöcherung.

Von

Prosector Stoss

in München.

(Hierzu Tafel VII.)

Das Herz ist ein Organ, das auch bei der oberflächlichsten Section nicht unberücksichtigt bleibt und Verknöcherungen oder Verkalkungen sind die denkbar auffälligsten pathologisch-anatomischen Veränderungen an demselben, die ihrer Monstrosität halber gewiss nicht geheim gehalten werden; dennoch sind diesbezügliche Aufzeichnungen in unserer Literatur äusserst selten, so dass man wohl anzunehmen berechtigt ist, genannte Herzveränderungen gehörten zu den seltensten Befunden, sowohl der Thier- als Menschenmedicin. — Zunächst dürfte die Frage interessiren: Sind die als Herzverknöcherung beschriebenen Fälle wahre Verknöcherungen, oder stellen sie nur Verkalkungen dar, wie sie als senile Veränderungen oder als Endstadien diverser pathologischer Processe sich nicht selten in den verschiedensten Organen vorfinden, z. B. verkalkte Herztuberkel der Rinder. — Dr. Cohn sagt hierüber in Virchow's Archiv. 1886. Bd. 106: „In früheren Zeiten wurde noch viel von Verknöcherungen berichtet, die sich bei genauer mikroskopischer Untersuchung nur als reine Verkalkungen erwiesen haben. Dahin gehören unter Anderem auch die sogenannten Verknöcherungen der Herzmusculatur" —, woraus hervorgehen dürfte, dass das Auftreten von Knochengewebe in der Herzwandung überhaupt noch zweifelhaft ist.

Die zweite Frage würde die Aetiologie dieses Processes betreffen.

Nachfolgender Fall veranlasste mich, diesem Thema näher zu treten:

Das Herz eines im Wintersemester 1886—1887 an der hiesigen Thierarzneischule getödteten, sehr alten Anatomiepferdes, Wallach, zeigt die rechte Vorkammer, besonders deren Ohr, (Fig. 1 a, Taf. VII) nicht, wie das linke, collabirt, sondern starr, knorpel- bis knochenhart, in seinem Umfange vergrössert, oder

Digitized by Google

besser prall gefüllt, ähnlich dem Herzohr eines mit Gyps übermässig injicirten Herzens. Es überragt an dem mit der rechten resp. hinteren Fläche auf den Tisch gelegten Herzen die Wandung der collabirten rechten Herzkammer um 6 Cm.; Breite an der Basis 9,5 Cm., grösste Dicke 6 Cm. Mit ihrer concaven Fläche umfasst die rigide Vorkammerwand die Aorta in einem 3,6 Cm. breiten, sich nach rückwärts der Breite nach etwas verjüngenden Bogen von 10 Cm. Sehnenlänge (Fig. 1 b). Von oben gesehen schliessen die eben beschriebene proximale Wand der Vorkammer und die ebenfalls verhärtete distale (Fig. 1 c) den normalen Lower'schen Sack (Fig. 1 d) als zwei vom Herzohr nach rückwärts ragende Fortsätze zwischen sich ein. Die distale Wand, welche ebenfalls 10 Cm. nach rückwärts verhärtet ist, besteht nicht wie die proximale aus einer einzigen harten Masse, sondern zeigt der Quere nach eine ½ Cm. breite Unterbrechung (Fig. 1 e), woselbst sich normales Herzfleisch vorfindet, so dass sich hinter dieser Stelle noch eine unregelmässig viereckige Verhärtung der Wandung (Fig. 1 c) von 7,5 Cm. Länge, 5 Cm. Breite und 2 Cm. Dicke befindet.

Aeusserlich zeigt die pathologisch-veränderte Partie verschieden grosse Hervorragungen mit rauher Oberfläche, überzogen von einem glatten und glänzenden Epicard, welches über den Tuberositäten weisslich erscheint; zwischen denselben jedoch die rothbraune Farbe des daselbst noch vorhandenen Muskelfleisches durchscheinen lässt.

Nach Eröffnung des Lower'schen Sackes von den Hohlvenen aus zeigt sich der Lower'sche Wulst über die Enden des lateralen und medialen Schenkels der verhärteten Partie wie ein Bogen gespannt. Die innere Oberfläche der verhärteten Wandung gleicht der äusseren, nur sind die Tuberositäten weniger scharf begrenzt; das Endocard ist durchgängig glatt und glänzend, nicht getrübt; das unter ihr liegende Gewebe von weisslicher Farbe, nirgends braunroth wie auf der Aussenseite.

Das Herzohr bildet, von innen gesehen, eine Schale von 2,2 Cm. Wandungsstärke mit 3—4 grösseren und mehreren kleineren trichterförmigen Vertiefungen.

Die nicht verdickte Partie der rechten Vorkammer zeigt beziehentliche Dicke der Wandung (1,2 Cm.), Endo- und Epicard keine Abnormität. Die Wandstärke der rechten und linken Kammer beträgt 1,2 resp. 2,6 Cm. Die Atrioventricularöffnungen sind weder merklich erweitert, noch verengt. Ueberhaupt finden

Digitized by Google

sich am ganzen Herzen, sowie am Herzbeutel keine weiteren pathologischen Veränderungen. Das Gewicht des Herzens betrug 3 Kgrm. 100 Grm., das des lebenden Thieres 324 Kgrm., wodurch bei Zugrundelegung des relativen Herzgewichtes nach Dr. Franck (Handbuch der Anatomie der Hausthiere) = 0,7—1,1 Proc. des Körpergewichtes eine nachweisbare allgemeine Atrophie oder Hypertrophie des Herzens ausgeschlossen ist.

Stauungserscheinungen in der Leber fehlen vollständig; weder Cirrhose, noch stärkere Injection der Centralvenen ist vorhanden; desgleichen fehlen in den übrigen Organen nennenswerthe pathologische Veränderungen.

Die verhärtete Vorkammerwandung lässt sich mit dem Knorpelmesser unter knirschendem Geräusch schneiden. Die 3—4 Cm. dicke Schnittfläche ist sehr rauh, von gelbweisser Farbe, nur stellenweise noch vorhandenes Muskelgewebe verrathend. Von ihr lassen sich mit einer spitzen Pincette leicht kleine, flache, harte, durchscheinende Partikel loslösen, die den Knochenbälkchen der Spongiosa eines frischen Röhrenknochens äusserst ähnlich sind.

Bringt man solche Splitter auf den Objectträger, lässt sie trocknen, setzt alsdann einen Tropfen dicken Glycerins zu, so sind Knochenkörperchen mit ihren zahlreichen feinen Ausläufern in schönster Form zu beobachten, der Zahl, Grösse und Anordnung nach mit denen der Spongiosabälkchen von Röhrenknochen vollständig übereinstimmend. Die Länge der loslösbaren Knochensplitter beträgt bis zu 2 Mm.

Zur Anfertigung von Schnitten wurden Theile der verdickten Wandung in verdünnter Salzsäure entkalkt (Spiritus, Wasser, Salzsäure = 70 : 30 : 1) und mit Hämatoxylin, Boraxcarmin, Pikrocarmin und Carmin-Indigcarminlösung in toto gefärbt und geschnitten.

An den Schnitten fällt zunächst auf, dass Muskelfasern (Fig. 2a, Taf. VII) äusserst sparsam vertreten sind, häufig im ganzen Sehfeld keine einzige. Die vorhandenen Muskelfasern sind durch breite Bindegewebszüge (Fig. 2b) von einander getrennt. Ihre Dicke beträgt durchschnittlich 11 μ gegenüber 14 μ der Muskelschläuche eines normalen Pferdeherzens. (Die Präparate wurden nach gleicher Methode hergestellt.) Nicht selten finden sich jedoch Muskelzüge, deren Schläuche nur eine Breite von 4,2—8,4 μ aufweisen. Die Kerne der Muskelzellen sind deutlich, scheinen nicht vermehrt zu sein; die Querstreifung lässt sich fast überall bald mehr, bald weniger gut erkennen, ist je-

Digitized by Google

doch nirgends so deutlich wie an Muskelfasern eines normalen Pferdeherzens.

Die musculösen Elemente der pathologisch veränderten Herzwandung befinden sich demnach in verschiedenen Stadien der Atrophie, wohl als Folge der Arbeitsbeschränkung, gleich der Musculatur einer in Gyps gelegten Extremität.

Ferner finden sich in jedem Sehfelde eine Anzahl der verschiedenst gestalteten Knochenquerschnitte (Fig. 2c); von den kleinsten bis zu 2 Mm. Länge und 200 μ Breite, nicht selten als Ringe, in deren Centren sich wieder Bindegewebe befindet. Die grösseren zeigen deutliche Haversische Kanäle, um welche herum die Knochenkörperchen circulär angeordnet sind.

Die Begrenzung der Knochenbälkchen bildet meist eine dicht anliegende Reihe von Bindegewebskernen. In der Abbildung (Fig. 2, Taf. VII) sind die Knochenkörperchen nicht, wie sie sich in den durch Salzsäure entkalkten Schnitten, sondern in den vorerwähnten Glycerinpräparaten präsentiren, gezeichnet.

Der ganze Rest des Präparates wird von Bindegewebe in der verschiedensten Formation und Faserrichtung eingenommen. Zwischen den Muskelschläuchen und in nächster Nähe der Knochenpartikelchen findet sich ein dem jugendlichen Sehnengewebe ähnliches Gewebe (Fig. 2b); anderenorts gleicht es dem Interstitialgewebe (Fig. 2d) und zeigt oft eine Feinheit der Fasern, die an Fibringerinnsel erinnert. Stellenweise ist das Maschenwerk durch eine feingekörnte Substanz ausgefüllt (Fig. 2e). Ueber das ganze Bild ziemlich gleichmässig zerstreut finden sich grosse 15—40 μ im Durchmesser messende Zellen mit je einem deutlichen Kern, deren Inhalt wechselnd grosse Fetttropfen bilden (Fig. 2f). Nie finden sich zwei oder mehr solche Fettzellen dicht beisammen liegend.

Das neugebildete Bindegewebe wird von zahlreichen Gefässen durchzogen, welche in ihrem Baue keinerlei Abnormität aufweisen (Fig. 2g).

Um festzustellen, ob neben dem Knochengewebe auch Verkalkung von Bindegewebe zur Rigidität der Vorkammerwand beigetragen hat, wurde die von Dr. C. Cohn[1]) empfohlene Doppelttinction der entkalkten Schnitte mit Boraxcarmin und Hämatoxylin angewandt, wobei sich verkalkt gewesenes Gewebe intensiv blau färbt, während alles übrige roth oder wenigstens violett erscheint.

1) Virchow's Archiv Bd. 106.

Digitized by Google

Hierdurch konnten in Schnitten aus der Mitte der pathologischen Veränderung keine einfach verkalkt gewesenen Gewebstheile eruirt werden; dagegen zeigten Schnitte aus der Grenzschicht neben Knochengewebe auch Einlagerungen von hyalinem oder feinfaserigem Knorpel (Fig. 3, Taf. VII), welcher stellenweise, meist central, intensiv blau, im Uebrigen rosaroth gefärbt erschien, demnach theilweise verkalkt war.

Zur Controle dieser Färbungsreaction wurde gewöhnlicher, hyaliner Knorpel nach derselben Methode behandelt, wobei sich nur die Knorpelkapseln blau, die Zellkerne dunkelroth und die Grundsubstanz rosa färbte. Ein directer Beweis dürfte wohl darin zu sehen sein, dass sich stellenweise in der intensiv blaugefärbten Partie der pathologischen Präparate zackige Sprünge vorfinden, die nur bis zur angrenzenden rothgefärbten Knorpelmasse reichen (Fig. 3 d).

Die Knorpeleinlagerungen sind entweder vom umliegenden Bindegewebe scharf abgegrenzt, oder die Bindegewebsfasern lassen sich in den Knorpel hinein verfolgen (Fig. 3 a). Die Knorpelzellen sind dann an der Grenze spindelförmig, werden gegen die Mitte des Knorpels rundlich, bedeutend grösser und ordnen sich in isolirte Nester oder Reihen (Fig. 3 b) an. Häufig finden sich 6—8 Zellen mit deutlichem Kern in einer primären Kapsel. — Die vorerwähnten, meist central gelegenen, aber auch insulär auftretenden Verkalkungsherde (Fig. 3 c) sind durch scharfe, aber unregelmässige Linien begrenzt. Die Unregelmässigkeit ist durch die Zellterritorien bedingt, von welchen die Ausbreitung der Verkalkung abhängig zu sein scheint. An dünnen Schnitten erscheint nur die Grundsubstanz blau gefärbt. — Damit ist aber das Bild nicht abgeschlossen, in den meisten Fällen tritt deutliches Granulationsgewebe je nach der Schnittrichtung entweder in der Mitte des verkalkten Knorpels auf, oder es dringt als breiter Zapfen (Fig. 3 e) in denselben ein. Capillaren, Blutkörperchen, Rundzellen, vielkernige Riesenzellen und grosse mesenchymzellenähnliche Bindegewebszellen sind in demselben nachweisbar. Die dem Granulationsgewebe zugekehrte Knorpelgrenze ist ohne Rücksicht auf die Knorpelzellen ausgezackt, es liegt eine „Lacunenfacette" an der anderen und ist entweder mit einem verschieden breiten Streifen Knochengewebe (Fig. 3 f) belegt, oder mit Zellreihen des Granulationsgewebes besetzt (Fig. 3 g). Die auf diese Weise sich bildenden Haversischen Kanäle lassen sich an den einzelnen Verknöcherungsstellen aufs Schönste verfolgen (Fig. 3 h).

Digitized by Google

Die Neubildung von Knochengewebe fand demnach beständig an der Grenze der pathologischen Veränderung und zwar nach neoplastischem Typus statt. —

Ein zweites von Prof. Kitt aus der pathologisch-anatomischen Sammlung mir gütigst zur Verfügung gestelltes Präparat, Herzverknöcherung betreffend (das einzige derartige der hiesigen Sammlung), zeigt genannte pathologische Veränderung ebenfalls an der Wandung der rechten Vorkammer. Die verhärtete Partie erstreckt sich 4½ Cm. von der Spitze des Herzohres über die obere Fläche nach rückwärts und ist 2½ Cm. breit. Sie liegt mehr nach aussen unter dem Epicard und erreicht eine Dicke von 1 Cm. Das makroskopische Bild der äusseren Oberfläche stimmt ganz mit dem des oben beschriebenen Falles überein; dagegen zeigen die mikroskopischen Schnitte einige Verschiedenheiten. Die musculösen Elemente sind weniger sparsam vorhanden. Die einzelnen Muskelfasern, 11—13 μ dick, sind nicht merklich atrophirt; das zwischen den Muskelbündeln stark gewucherte Bindegewebe ist fibröser Natur. Lockeres Bindegewebe ist nur an einzelnen Stellen vorhanden. Fettzellen fehlen vollständig. Die Anwesenheit echten Knochengewebes in Form splitterförmiger Einlagerungen konnte auch in diesem Falle durch die bereits besprochenen Glycerinpräparate nachgewiesen werden. In den Schnitten zeigten sie sich wie in oben besprochenem Falle, nur von geringerer Ausdehnung und weniger zahlreich. An Hämatoxylinpräparaten oder noch deutlicher an Präparaten, die mit der Cohn'schen Doppelttinction hergestellt sind, erscheinen die meisten Knochenpartikelchen von intensiv blau gefärbten, demnach einfach verkalkt gewesenen Bindegewebszügen nach einer Seite hin begrenzt (Fig. 4 a, Taf. VII). Zwischen den einzelnen verkalkt gewesenen Bindegewebszügen und durch die rothe Carminfärbung scharf abgehoben finden sich sehr atrophische Muskelfasern von stark geschlängeltem Verlauf (Fig. 4 b). Die Muskelfasern scheinen demnach an der Verkalkung nicht zu participiren. Diese Bindegewebsverkalkung zeigt sich nur in Schnitten aus der Grenzschicht; Schnitte, welche der Mitte der pathologischen Veränderung entnommen sind, lassen nur echtes Knochengewebe nachweisen.

Das Vorkommen von Verkalkung neben echter Verknöcherung fand in der Literatur schon öfters Erwähnung. So sagt Dr. Weber in Virchow's Archiv. Bd. 6. „Ueber das Vorkommen von krystallinischen Kalksalzen in ossificirenden Geschwülsten": „Bei Enchondromen und ähnlichen wuchernden Gebilden sah ich über-

Digitized by Google

stürzte Einlagerung von Knochenerde in das Bindegewebe, die neben der Verknöcherung des Gewebes manchmal in unmittelbarer Nähe vorkommt, so dass es aussieht als ob, sit venia verbo, die Natur nicht Zeit gehabt hätte, die in übergrosser Menge herbeigeführten Kalksalze in die Gewebe zu verarbeiten u. s. w.", und Virchow bestätigt diese Beobachtung in einer Anmerkung. Auch in unserem Falle finden sich die verkalkten Partien stets unmittelbar neben den Knocheneinlagerungen. Dieser Umstand lässt wohl vermuthen, dass beide in histogenetischer Beziehung zu einander stehen. In dieser Hinsicht sind grosse einkernige Zellen (Fig. 4c) von Bedeutung, welche meist der concaven Seite der verkalkten Bindegewebszüge anliegen, also zwischen Verkalkung und Verknöcherung sich befinden. Es liegt sehr nahe, sie für Osteoklasten zu halten. Der Ausspruch Kölliker's, dass Osteoklasten dargestellt werden können durch grosse und kleine, viel- und einkernige, ja selbst kernlose Zellen, würde die Osteoklastennatur dieser anderweitig nicht unterzubringenden Zellen ausser Zweifel setzen, wenn die durch sie bewirkte Resorption der verkalkten Massen in Form deutlicher Howship'scher Lacunen zu Tage träte. Es ist jedoch hierbei zu bedenken, dass nicht eine homogene Knochenmasse, sondern verschieden stark verkalkte Bindegewebszüge es sind, die eventuell der Resorption unterliegen, wodurch der Mangel eines typischen Bildes wohl erklärt werden darf.

Weit typischer sind die das Knochengewebe gegen die Verkalkung hin begrenzenden Osteoblasten (Fig. 4d), Zellen mit grossen länglichen, granulirten Kernen, die allmählich in die Zellen der Knochenkörperchen übergehen, so dass nach der betreffenden Seite eine scharfe Begrenzung des Knochengewebes nicht gegeben ist. Man hat also auch an diesem Herzen eine beständige Neubildung von Knochengewebe an der Peripherie der pathologischen Veränderung, welche aber mehr an den Wachsthumstypus der Deckknochen erinnert, während im Falle I der Wachsthumstypus der Primordialknochen genau eingehalten wurde.

Ueber ähnliche pathologische Veränderungen finden sich, wie bereits erwähnt, in der Literatur nur spärliche Aufzeichnungen. Roloff berichtet unter dem Titel „Verkalkung der Herzvorkammer bei einem Pferde" [1]) über ein an Kolik verendetes Pferd, dessen Herz folgende pathologische Veränderung zeigte: Das

1) Magazin f. d. gesammte Thierheilkunde von Gurlt u. Hertwig. 1868.

Digitized by Google

rechte Herzohr und fast die ganze Wand der Vorkammer ist in eine knochenharte Masse verwandelt. Nur eine kleine Stelle zwischen beiden Hohlvenen ist unverändert. Form und Grösse wie in der Diastole. Oberfläche vollkommen glatt, aber sehr uneben und höckerig. Die Substanz ist zwar schneidbar, aber unter dem Messer stark knirschend. Schnittfläche stachelig; in einer braunen, zähen Grundmasse finden sich lauter kleine Herde von harter Substanz, die zum Theil glatt wie Knochensubstanz, zum Theil gelblich und sehr spröde erscheint. — Stellenweise findet sich zwischen den scharfen spitzen Partikeln ein Gerüst von festem, fibrösem Gewebe. Endocard wie Epicard überall glatt und glänzend. Das übrige Herz vollständig normal.

Mikroskopischer Befund: Die Substanz zwischen den harten Partikeln und in der unmittelbaren Nähe der kleinen harten Herde besteht fast ganz aus Bindegewebe, in welchem nur wenige Muskelfasern enthalten sind. — Die harte Substanz besteht aus verkalktem Bindegewebe und zwar sind vorzugsweise die Bindegewebskörper und ihre Ausläufer, die strahlenförmig nach allen Seiten abgehen und sich mit einander verbinden, verkalkt. In der Intercellularsubstanz zeigen sich jedoch auch viele dunkele Streifen und Punkte, so dass das Gewebe wahrem Knochengewebe ausserordentlich ähnlich ist. Die noch nicht vollständig verkalkten, sowie die durch Salzsäure entkalkten Objecte zeigen aber deutlich die Structur des Bindegewebes. Die eingelagerten Salze wurden auf mikroskopisch-chemischem Wege als ein Gemenge von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk festgestellt.

Dank der objectiven Mittheilung des mikroskopischen Befundes kann mit Zuhülfenahme des makroskopischen Befundes wohl mit Bestimmtheit angenommen werden, dass es sich auch in diesem Falle neben einfacher Verkalkung um wahre Knochenbildung handelte. Vorher bestandene Circulationsstörungen waren, aus dem übrigen Cadaverbefund zu schliessen, nicht vorhanden. Als Ursache wird ein seiner Natur nach unbekannter chronischer Reizzustand angenommen.

Hugues[1]) berichtet über ein an Pneumonie verendetes, früher stets gesund und kräftig gewesenes Pferd, dessen rechtes Herzohr stark vergrössert, hart und vollständig verknorpelt war. Eine genauere mikroskopische Untersuchung ist nicht veröffentlicht.

1) Annales de méd. vét. 8. cahier. 1879.

Digitized by Google

Weitere Mittheilungen in der Veterinärliteratur über Verkalkung des Herzens betreffen Rinder, bei welchen die pathologische Veränderung tuberculöser Natur ist.

In der menschenmedicinischen Literatur fand ich nirgends zuverlässige Angaben über das Auftreten von Knochengewebe in der Herzwandung. Albert Robin und Ed. Juhel-Rénoy stellen in ihrer Arbeit: „De la dégénérescence calcaire du coeur“ [1]), im Anschluss an 2 selbst untersuchte Fälle die diesbezügliche Literatur zusammen, woraus zu entnehmen ist, dass schon Morgagni (halbringförmige Verknöcherung, der die gleichfalls verknöcherte Mitralis angeheftet war), Haller, Columbus Albertini, de la Berge, Chomel (De la dégénérescence osseuse), Burns, Andral, Laennec (Ueber Verknöcherung des Herzens) Broussais (zwei Fälle, das Herz gleich einer Cocusnuss), Corvisat, Renauldin u. A. über Herzverknöcherungen berichten. Robin und Juhel-Rénoy sind jedoch der Ansicht, dass es sich wohl in den meisten Fällen um kalkige Degeneration gehandelt habe. In den beiden von Robin und Juhel-Rénoy beobachteten Fällen war bei einem 85jährigen Manne die Zwischenkammerwand linkerseits 3 mm. dick verhärtet; bei einer 74jährigen Frau die „Pfeiler“ des linken Ventrikels verkalkt. In beiden Fällen war kein Knochengewebe auffindbar, sondern nur Verkalkung der Musculatur; Endocard um das 4fache verdickt, Arterien obliterirt, sich im Bindegewebe verlierend; Musculatur stellenweise in brauner Degeneration. Es wird angenommen, dass die verkalkte Musculatur infolge der Arteriensklerose, einer Altersveränderung, vorher nekrotisirt war.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese Erkrankung mit fraglicher Veränderung am Pferdeherzen, die in den bekannt gewordenen Fällen immer vom rechten Herzohr ausgeht und im pathologischen Befund so sehr übereinstimmt, nicht identisch ist. — Hohes Alter, welches Robin und Juhel-Rénoy bei der kalkigen Degeneration als prädisponirendes Moment annehmen, im Hinblick auf ähnliche Altersveränderungen in anderen Organen, z. B. Verkalkung der Rippenknorpel, dürfte wohl auch in unserem Falle als Causa interna zu berücksichtigen sein. Der von Roloff angenommene chronische Reizzustand, welcher die wohl als primäre Veränderung statthabende Bindegewebswucherung veranlasst, ist sicher nicht in eventuellen Fremdkörpern zu suchen. Abgesehen von dem Nichtauffinden eines solchen, ist keine Peri- und Epi-

1) Archives générales de Médecine. Mai 1885.

Digitized by Google

carditis vorhanden. Ueberhaupt dürfte ein entzündlicher Reiz auszuschliessen sein.

Weder irgend welche nachweisbare vorhergegangene Circulationsstörungen, noch der mikroskopische Befund rechtfertigen die Bezeichnung chronische Myocarditis. Der Reiz hatte nur eine Neubildung von Bindegewebe mit ihren Consequenzen zur Folge. Ganz ähnliche pathologische Veränderungen sind in anderen Abschnitten des Circulationssystemes häufige Erscheinungen, nämlich Bindegewebsverdickungen der Intima und Media der Arterien. Dr. Thoma behandelte diese Arterienerkrankung in 7 umfangreichen Mittheilungen in Virchow's Archiv [1]) und gelangt zu dem Schlusse, dass es Blutdrucksverhältnisse sind, welche die bindegewebigen Verdickungen der Media und Intima bedingen. Vorhergegangene Ueberdehnungen der Gefässwand durch den Blutdruck, überhaupt grosse Schwankungen in demselben, wodurch zeitweise oder für immer das Arterienlumen zu gross wird, veranlassen auf reflectorischem Weg die Wandung, sich zu verdicken und dadurch die aus einem zu weiten Gefässlumen entspringenden Nachtheile aufzuheben. — Dr. Westphalen [2]) bestätigte diese Behauptung durch seine Untersuchungen der Aa. uterina und lienalis, welche beide grossen Druckschwankungen unterworfen sind.

Demnach dürfte wohl der Gedanke gerechtfertigt sein, dass die rechte Vorkammer, als der dünnwandigste, dehnungsfähigste und passivste Theil des Herzens, auf bedeutende Blutdruckschwankungen mit Bindegewebszunahme seiner Wandung reagirt. Verknorpelung, Verkalkung und Verknöcherung sind dann nur weitere Consequenzen. — Ob diese Druckschwankungen in wechselnden Ernährungs- und Arbeitsverhältnissen zu suchen sind, oder ob die senile Verminderung der Blutmenge bei bestimmten Constitutions- und bestimmten vorausgegangenen Verpflegungs- und Gebrauchsverhältnissen als ursächliches Moment anzusehen ist, darüber kann man sich bei einer so geringen Zahl von Fällen und dem vollständigen Mangel anamnestischer Daten nur vermuthend aussprechen. Häufiger Aderlass dürfte wegen der sich schnell wieder ersetzenden Blutmenge wohl kaum in Betracht kommen.

1) Ueber die Abhängigkeit der Bindegewebsneubildung in der Arterienintima von den mechanischen Bedingungen des Blutumlaufes. Virchow's Arch. Bd. 93, 95, 104, 105, 106. 2) Ebenda Bd. 106.

Digitized by Google

XXII.

Ueber Diphtherie des Hausgeflügels.

Von

Mag. A. v. Krajewski
in Cherson (Russland).

Die Diphtherie der Hühner und des übrigen Hausgeflügels ist eine seuchenartige Infectionskrankheit, die bei ihrem langsamen Verlauf, einmal verschleppt in den Hühnerhof, sehr lange dauert. Ihre Dauer währt oft monatelang, ja nach den Mittheilungen von Prof. Zürn im Lehrbuch „Die Krankheiten des Hausgeflügels" — sogar jahrelang. Die Krankheit verbreitet sich vermittelst eines Contagiums, welches in Verbindung mit den Secreten und Excreten des kranken Geflügels steht und leicht bei gegenseitiger, naher Berührung von kranken auf gesunde Vögel übertragen werden kann. Bei beabsichtigter Infection entwickelt sich die Krankheit binnen einer gewissen Incubationsperiode, die bei meinen Versuchen 4—10 Tage gedauert hat, nach Löffler aber sollen vom Impfungstage bis zur Zeit, wo die Krankheit bemerkt werden kann, etwa 5—17 Tage vergehen.

Bis zur zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts war die besprochene Krankheit unter dem erwähnten Namen Diphtheritis wenig bekannt — mehr verbreitet waren damals die Benennungen: Geflügelseuche, der bösartige Katarrh, ansteckende Augenkrankheit, Rotz, Schanker, Schwämmchen, Lipf, Pips, Schnörchel. Als Hauptursache ihrer Erscheinung nannte man kaltes, feuchtes Wetter, ebenso schlechte Fütterung und Züchtung des Geflügels.

Gegenwärtig unterscheidet man bei den Vögeln mehrere Arten von Erkrankungen der Schleimhäute. Alle diese Arten haben in ihren äusseren Merkmalen Vieles gemein und sind nur auf Grund der Aetiologie und in ihrem Verlaufe zu unterscheiden: 1. der gewöhnliche Katarrh (Coryza avium); 2. Gregarinosis der Schleimhäute, eine Krankheit, die durch Einwanderung der Psorospermien hervorgerufen wird; 3. Diph-

Digitized by Google

theritis oder diphtherisch-croupöses Leiden — dessen näherer Betrachtung die nachfolgenden Zeilen gewidmet werden.[1])

Gegen das Ende des Jahres 1868 fand Rivolta bei der Besichtigung des an Diphtheritis verendeten Geflügels in den diphtherisch-croupösen Membranen der Schleimhäute und den inneren Organen kleine, runde Körperchen, welche ungefähr von der Grösse der Blutkörperchen waren und die er für Psorospermien oder Gregarinen, eine Art von Parasiten aus der Klasse der Protisten, hielt. Die nachfolgenden Forschungen, welche von Rivolta, Silvestrini, Balbiani, Tripiet, Arloing, Vogel, Zürn u. A. unternommen wurden, hatten zur Folge, dass man als Ursache der diphtherischen Erkrankung der Schleimhäute die Gregarinen annahm und die Krankheitsfälle, je nach den angegriffenen Theilen in Rhinitis gregarinosa, Stomatitis, Laryngitis, Conjunctivitis, Keratitis und Enteritis gregarinosa theilte. Im Jahre 1872 haben Siedamgrotzky, etwas später Kohnhäuser, Friedberger, Perroncito und Trincker die Diphtheritis des Geflügels genau beschrieben. Die genannten Forscher gaben zwar zu, dass die Seuche sich unter dem Einfluss der Gregarinen oder Psorospermien entwickelt und dass sie bei gegenseitiger Berührung von kranken Vögeln auf gesunde übertragen werden kann, — leugneten aber die Möglichkeit der künstlichen Uebertragung vermittelst der Impfung.

Bei der Untersuchung der käseartigen Massen und der membranartigen Ablagerungen der Schleimhäute des an Diphtheritis verendeten Geflügels beobachteten die erwähnten Schriftsteller die Gregarinen sehr selten, dafür fanden sich in grosser Anzahl Schizomyceten von der Form der Mikrococcen, Diplococcen, der Bacillen und der kettenförmigen Mikrococcen, ebenso Mycelienfäden der höheren Pilzarten. Die Mehrzahl von den erwähnten Autoren schrieb jedoch dem Allem wenig Bedeutung zu, indem sie die in den diphtherischen Exsudatmassen und den inneren Organen vorgefundenen Schizomyceten für zufällige Beimischung oder für Zerfallsproducte der nackten Gregarinen hielten. Die späteren Schriftsteller Anacker, Zürn und Pütz liessen zu, dass die diphtherisch-croupöse Entzündung der Schleimhaut bei dem Hausgeflügel, unabhängig von den Gregarinen, durch ein eigenthümliches Contagium, dessen Naturell uns nicht näher bekannt ist, verursacht wird, auch meinten sie, die Erforschung der Rolle und die Bedeutung der diphtherischen Schizomyceten bedürfe einer eingehenden experimentellen Untersuchung. Eine solche Meinungsverschiedenheit der Forscher war vorherrschend nicht blos in der Aetiologie der Diphtherie, sie war auch unverkennbar in Betreff der Wahl einer Benennung für die Krankheit und der Bestimmung ihrer Uebertragbarkeit. So z. B. behauptete Siedamgrotzky, die Krankheit müsse croupös genannt werden, da die dicken Exsudatmassen auf den beschränkten Stellen der Schleim-

1) Rivolta deutet auf eine eigenthümliche Krankheit der Hühner hin, welche ähnlich der Diphtheritis ist und „Croup" genannt wird. Sie soll durch die Infusorien Cercomonas gallinarum verursacht werden.

Digitized by Google

haut, besonders wenn sie trocken sind [1]), infolge ihres Druckes zerstörend auf das Gewebe wirken. Friedberger dagegen weist daraufhin, dass die Ablagerung der Exsudatzellen an mehreren erkrankten Stellen stattfindet und infolge des Druckes, welchen die Massen auf die Nutritionsgefässe ausüben, Erosionen, Geschwürsbildung und Nekrose verursachten. Daher schreibt er der Krankheit den diphtherischen Charakter zu.

Anacker giebt dieser Krankheit den Namen: der bösartige Katarrh, Croup und Diphtheritis. Zürn und Pütz nennen sie diphtherisch-croupöse Entzündung. In letzter Zeit haben sich Aufrecht und Rindfleisch zu Gunsten der vollen Analogie zwischen Diphtheritis und Croup ausgesprochen und lassen nur einen scheinbaren anatomischen Unterschied der beiden Krankheiten zu.

Was die Uebertragbarkeit der Krankheit anbetrifft, so haben Siedamgrotzky, Perroncito und einige Andere vermuthet, die Krankheit könne von kranken Vögeln auf gesunde nicht übertragen werden. Nicati, Cornevin, Trincker, Gerhardt und Löffler dagegen behaupten, Diphtheritis könne nicht nur auf Vögel, sondern auch auf Kaninchen übertragen werden. Die von mir selbst ausgeführten Impfungen haben positive Resultate geliefert: alle geimpften Tauben und Hühner erkrankten an Diphtheritis. Die pathologischen Veränderungen, die ich an den geimpften Exemplaren beobachtet habe, gleichen denen der natürlichen Diphtheritis.

In der Medicin des Menschen ist die ätiologische Frage der Diphtheritis bis auf die kürzeste Zeit nicht erschöpfend beantwortet worden. Wenn es an Untersuchungen vieler trefflichen Beobachter auch früher nicht gefehlt hat, so stimmten alle diese so wenig mit einander überein und wurden so vielfach verfochten, dass das Contagium der Diphtherie einzig auf Grund der Analogie vermuthet werden konnte. Erst die letzten Beobachtungen von Oertel und Klebs gaben uns einen richtigen Aufschluss zur Frage und weisen auf die unzweifelhafte ansteckende Rolle der Schizomyceten bei der Diphtheritis der Menschen hin. In seiner letzten Schrift: Verhandl. d. II. Congr. für innere Medicin. Wiesbaden 1883, unterscheidet Klebs zwei specifisch verschiedene Bacterienformen bei der Diphtheritis: die mikrosporine und bacilläre Diphtherie.

Eine gewisse Aehnlichkeit der Diphtherie des Geflügels mit der des Menschen und ihre Erscheinung während der diphtherischen Epidemie führten Löffler zu penibler mikroskopischer Untersuchung der Exsudate und der inneren Organe der an Diphtheritis verendeten Tauben. Dabei konnte er Mikrococcen und Bacillen von verschiedener Form und Grösse beobachten, daneben

1) Was meistentheils bei der Diphtherie der Hühner der Fall ist.

Digitized by Google

aber eine neue Art von Stäbchen, welche ähnlich den Stäbchen der Septikämie der Kaninchen waren und sich von den letzteren blos durch die geringere Länge unterschieden. Die mit den Stäbchen vollführten Impfungen gaben positive Resultate. Bei der Cultur der Diphtheriebacillen in Fleischwasser-Pepton-Gelatine und auf der Kartoffel erhielt Löffler allein Stäbchen. Diese Stäbchen wucherten auf der Kartoffel zu hellgrauen Massen, in dem Blutserum einem graulichweissen Anfluge gleich. Die mit den cultivirten Bacillen geimpften Tauben wurden angesteckt und starben an Diphtheritis. Die Section erwies in den inneren Organen das Vorhandensein der charakteristischen Stäbchen. Die Impfung der Hühner, Sperlinge und anderer kleiner Vögel mit rein cultivirten Bacillen hat nicht immer befriedigende Resultate gegeben.

Die Impfung der Kaninchen und Mäuse hatte nach Verlauf von 5 bis 7 Tagen eine typische, regelmässig verlaufende Infectionskrankheit in ihrer Folge. Die Section der an geimpfter Diphtheritis verendeten Thiere hat folgende Symptome erwiesen: Diphtherischer Anflug auf der Schleimhaut der Rachenhöhle, Aufschwellen der Milz, ungleichmässige Färbung und dadurch bedingtes marmorähnliches Aussehen der Leber. Bei mikroskopischer Untersuchung wurden in der Leber, der Milz, den Lungen und dem Blute kurze Stäbchen in grosser Anzahl gefunden. Die damit geimpften Tauben erkrankten und die leidende Impfstelle auf der Schleimhaut der Rachenhöhle verrieth den diphtherischen Charakter der Erkrankung. In den Cadavern der infolge von Impfungen zu Grunde gegangenen Tauben wurden ebenso Stäbchen beobachtet, auch die pathologisch-anatomischen Veränderungen der inneren Organe glichen denen der Impfung mit der Reincultur des diphtherischen Contagiums. Auf Grund der angeführten experimentellen Untersuchungen schreibt Löffler den Stäbchen, die er in den diphtherischen Membranen und den inneren Organen der an Diphtherie verendeten Tauben beobachtet hat, eine specifische pathogene Bedeutung zu. Bald nach der Veröffentlichung der Schrift Löffler's: „Von der Bedeutung der Mikroorganismen bei der Diphtheritis der Tauben" erschienen einige Arbeiten von französischen Gelehrten, die ebendasselbe Thema behandelten [1]).

1) Rivolta und Pauli behaupten, die Ursache der Diphtheritis des Geflügels liege nicht in den Bacterien, sondern in einer Pilzart, der sie den Namen Epitheliomyces croupogenus geben.

Digitized by Google

Nach den Forschungen von Cornil und Megnin befinden sich in den diphtherischen Membranen, ausser den von Löffler beschriebenen Stäbchen, auch Mikrococcen, nur soll die Zahl der ersteren weit bedeutender sein. Die Versuche von Kitt und einigen anderen Beobachtern stimmen mit Löffler's Beobachtungen überein. Wenn auch die Versuche von Löffler nur unvollständig die Aetiologie der Diphtherie erhellen, so sind wir jedenfalls auf Grund dieser Forschungen berechtigt, den Stäbchen bei der Diphtheritis des Geflügels die Rolle eines integrirenden Elementes zuzuschreiben. Indem die früheren Forscher die Existenz eines specifischen Contagiums für Diphtheritis leugneten, behaupteten sie: Diphtheritis des Geflügels könne nicht auf den Menschen übertragen werden — ja sie bezweifelten sogar die Möglichkeit einer Uebertragung der Krankheit vom kranken auf gesundes Geflügel einer und derselben Gattung.

Die späteren Beobachter, in deren Zahl Macgillavray, James Roth, Pauly und Colin, haben zwar auf Grund der mit der Uebertragung der Diphtheritis von Menschen auf Thiere angestellten Versuche die pseudomembranöse Ablagerung bei den Thieren wirklich specifisch gefunden, schreiben ihr aber andere Eigenschaften, als der bei der Diphtheritis der Menschen zu. Gerhardt beobachtete die diphtherische Epidemie in Nesselhausen (Grossherzogthum Baden), wo sie durch die Epizootie der Tauben verursacht worden ist. Er behauptet, dass die Krankheit des Geflügels, auf Menschen übertragen, bei den letzteren eine Erkrankung hervorrufe, die mit der natürlichen Diphtherie des Menschen Vieles gemeinsam hat und sich nur durch ihre Gutartigkeit unterscheidet.

Boing, Flemming, Smith, Zürn u. A. behaupten, die Diphtheritis könne ebenso gut von Menschen auf Vögel, wie auch umgekehrt übertragen werden. Auch finden sie, dass die vom Geflügel auf Menschen übertragene Krankheit sich gar nicht in ihrem Verlauf und Endresultat von der gewöhnlichen Diphtherie des Menschen unterscheidet. Was meine eigenen Beobachtungen anbetrifft, so gehören alle Fälle von Diphtheritis des Geflügels den Zeiten der Diphtheritisepidemien im Allgemeinen an.

Damit sei die gegenwärtige Stellung der Frage von Diphtheritis geschildert, und wir können zu meinen eigenen Betrachtungen über Diphtheritis oder diphtherisch-croupöses Leiden des Geflügels übergehen.

Digitized by Google

Im Monate Mai 1886 wandte sich an mich Herr M., Einwohner der Stadt Cherson, zugleich Vogelzüchter und Taubenliebhaber, mit der Bitte, seine Vogelhecke zu besichtigen; auch theilte er mir mit, dass etwa seit einem Monat in seinem Taubenschlag eine Krankheit bemerkt worden sei, die in der Sprache der Vogelzüchter unter dem Namen Taubenrotz bekannt ist. Anfangs hat Herr M. darauf seine Aufmerksamkeit nicht gelenkt, als aber einige Paare der besten Tauben Opfer der Krankheit wurden, versuchte er die übrigen kranken Exemplare mit Hausmitteln zu curiren — das Uebel jedoch wuchs mit jedem Tage. Als er endlich einsah, dass er mit eigenen Mitteln nicht im Stande war, der Krankheit ein Ziel zu setzen, beschloss er mich zu Rathe zu ziehen.

Bei der Besichtigung des Taubenschlags fand ich 8 Stück augenscheinlich krank. Die kranken Tauben waren matt und schwach, sassen bewegungslos, mit schlaffen, gesenkten Flügeln, mit zerzausten Federn, den Kopf schief zur Seite haltend, gleichsam paralysirt. Das Athmen war erschwert, das Schnarchen und Piepen war in weiter Entfernung hörbar. Die Körpertemperatur betrug 42,0°—42,4° [1]). Die von ihrem Sitze verdrängten Tauben flogen nicht fort, sondern bewegten sich mühsam und zitterten am ganzen Leibe. Die Afteröffnung war etwas erweitert und die Schleimhaut des Afters hyperämisch. Die Excremente waren dünnflüssig, übelriechend, von grau-weisser Färbung und enthielten fibrinöse lockige Massen und abgesondertes Epithelium. In den Mundwinkeln befand sich eine vertrocknete gelbliche Kruste die schuppenartig geschichtet war. Ebensolche Verschorfung war auch auf den Rändern der Nasenlöcher zu sehen. Bei der Untersuchung der Rachenhöhle fand man auf dem Rücken der Zunge und unter der Zunge, auf dem Gaumen und in der Gaumenspalte Exsudate, die eine halbflüssige, grau-weisse, käseartige Masse bildeten und leicht vermittelst eines hölzernen Spatels abgeschabt werden konnten. Die von dem Anfluge gereinigte Schleimhaut war mattglänzend, ihrer Epitheliumdecke beraubt, theilweise hyperämisch. Bei zweien von den schwerkranken Exemplaren waren die Augenlider stark entzündet, die aufgeschwollenen Bindehautsäckchen enthielten eine wässrige, trübe Flüssigkeit.

Ausser den augenscheinlich kranken Tauben gab es auch

1) Als normale Körperwärme wird für die Tauben die Temperatur 41,5 bis 41,8° C. angenommen.

Digitized by Google

solche, die scheinbar ganz gesund und munter waren, bei denen aber bei näherer Untersuchung die Schleimhäute der Rachenhöhle sich als krank erwiesen. Die leichteren Krankheitsfälle äusserten sich in mehr oder weniger erschwertem Athmen, unbedeutendem Piepen und häufigem Niesen, wobei aus den Nasenlöchern glasartiger oder schmieriger zäher Schleim sich ausschied, von welchem sich die Tauben durch wiederholtes Schütteln des Kopfes oder durch Putzen des Schnabels an den Flügeln befreien wollten. Die sichtbaren Schleimhäute schienen etwas hyperämisch und mit Schleim bedeckt zu sein, man vermisste aber nicht die Epitheliumdecke und beobachtete nicht die fibrinöse Ausschwitzung. Ueberhaupt liessen augenscheinliche Mattigkeit und Abmagerung auf längere Dauer der Krankheit schliessen, während das Anfangsstadium, ausser dem häufigen Niesen und mehr oder weniger sichtbar erschwerten Athmen, durch keine anderen Symptome gekennzeichnet wurde. Die schwersten Erkrankungsfälle waren mit Durchfall verbunden, und dieser Umstand deutete auf die Einbürgerung des Krankheitsprocesses auf der Darmschleimhaut.

Ohne im Geringsten daran zu zweifeln, dass ich es in diesem Falle mit Diphtheritis der Tauben zu thun habe, schlug ich vor, die gesunden Exemplare nicht nur von augenscheinlich kranken, sondern auch von solchen, bei welchen die geringste Spur der Schleimausscheidung aus den Nasenlöchern oder unregelmässiges erschwertes Athmen bemerkt werden konnte, zu trennen, sondern rieth auch die gesunden Tauben in ein neues Logis zu bringen, die kranken in Käfige zu setzen und die Vogelhecke gründlich zu desinficiren. Alle Nester wurden auf meinen Rath vernichtet, die Excremente verbrannt oder mit Chlorkalk gemengt und vergraben. Die Dielen und die Wände des Taubenschlages sollten mit warmer Lauge oder Chlorkalklösung gewaschen werden, darauf der Wirkung der Chlor- oder Schwefeldämpfe durch 6 Stunden ausgesetzt sein. Nach der ausgeführten Desinfection sollten die Räume wenigstens im Laufe von 24 Stunden gelüftet werden. Als prophylaktisches Mittel habe ich ½ proc. Lösung Ferri sulfurici depurati oder 1 proc. Lösung Acidi tannici innerlich verordnet. Zur örtlichen Cur wurden folgende Mittel angewandt: 5 proc. Lösungen Kali chlorici, Natrii chlorati, 1½ proc. Lösung Acidi borici und eine Lösung bestehend aus 1 Theil Alumen, 1 Theil Plumbum acetic. und 50 Theilen Wasser. Das Heilverfahren bestand im Entfernen der Exsudate von der Oberfläche der Schleim-

Digitized by Google

häute vermittelst eines stumpfen Spatels und dem Bepinseln der angegriffenen Schleimhäute mit einer der obengenannten Lösungen. Bei vorsichtiger Entfernung der weichen Exsudate wurde eine Blutung nicht beobachtet. Dagegen wurden trockene Exsudate die in Schuppenform die Mundwinkel und Ränder der Nasenlöcher bedeckten, nicht mit Gewalt abgetrennt, sondern blos öfters mit 2 proc. Lösung der Carbolsäure in Glycerin benetzt.

Das Heilverfahren war in der That erfolgreich, nicht nur bei anfänglicher Erkrankung, sondern in allen Fällen, wo der diphtherische Process auf die angegriffene Schleimhaut der Luftgänge sich beschränkte. Sobald jedoch der diphtherische Process auf die Darmschleimhaut sich erstreckte, halfen keine Mittel und die Tauben gingen beinahe Stück für Stück zu Grunde. Da die Trennung der gesunden von den kranken nicht mit der nöthigen Strenge unternommen wurde, so dauerte die Krankheit, wenngleich im geringeren Umfange, 2—3 Monate. Im Laufe dieser Zeit starben aus der Zahl der Erkrankten (52 Stück) 5 Proc.

Gleichzeitig mit der Diphtherie der Tauben hatte ich Gelegenheit, die Diphtheritis der Hühner zu beobachten. Die Diphtherie der Hühner erreichte in Cherson im Jahre 1886 beträchtliche Dimensionen. Sie ist identisch mit der Diphtherie der Tauben. Der Unterschied liegt blos darin, dass bei den Hühnern die Erkrankung der Nasen- und der Rachenhöhle beinahe stets von der Erkrankung der Augen und der Bildung von Geschwülsten auf dem Kopfe und in der Umgebung des Schnabels begleitet wird. Dafür finden wir bei den Hühnern die Schleimhaut des Verdauungskanals in den seltensten Fällen angegriffen. Die diphtherischen Ablagerungen auf dem Zungenrücken, dem Gaumen und der Schleimhaut der Backen erreichen bei den Hühnern gewöhnlich eine eminente Dicke; sie sind glänzend, von hellgelber Farbe und sind gewöhnlich auf der Schleimhaut inselförmig vertheilt. Mit den Geweben stehen sie in enger Verbindung und das Entfernen solcher Anflüge zieht stets eine Blutung nach sich. Nach dem Entfernen des dicken Exsudates bleibt immer ein tiefes Geschwür mit unebenem Boden und zackigen Rändern zurück, dessen Heilung sehr langsam vor sich geht. Zur Heilung solcher Geschwüre brauchte ich ein Pulver, das aus Salicylsäure und Stärkemehl bestand (1 : 50) oder Eichenrindenpulver mit Kampherzusatz.

Im Monate September desselben Jahres bot sich mir abermals eine Gelegenheit, die diphtherische Epizootie der Tauben

Digitized by Google

zu beobachten. In der Stadt Tivaspol, im Taubenschlage des Herrn T .... off, erkrankten aus der Gesammtzahl 67 18 Tauben, von diesen sind 7 gestorben, alle übrigen genasen. Sorgfältige Desinfection der Räume, welche unter meiner persönlichen Aufsicht ausgeführt wurde, und vollständige Isolirung der gesunden Tauben von den kranken erwiesen sich als die erfolgreichsten Maassregeln zur Vorbeugung der Verbreitung der Krankheit. Nach der Entfernung der kranken Exemplare hat es nur einen Erkrankungsfall gegeben, der jedoch mit der Genesung endete. Die Krankheit dauerte im Ganzen 1 1/2 Monate. Die durch dieselbe verursachten Verluste haben, wie schon erwähnt wurde, 40 Proc. nicht überschritten.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen, die ich bei der Section der an Diphtherie verendeten 17 Tauben und 5 Hühner gefunden habe, bestanden in Folgendem: Der Cadaver der Tauben stark abgemagert, die Rumpfmuskeln blass, die Hautvenen blutarm. Die Schleimhaut der Rachen- und Schlundpartie mit weisser, halbflüssiger Masse oder losem fibrinösem Anfluge bedeckt; der letztere lässt sich sehr leicht von seiner Gewebsunterlage entfernen. Die Schleimhautunterlage ist ihres Epitheliums beraubt, stellenweise bemerkt man auf ihr röthliche Flecken und Gewebsdefecte in der Form kleiner Grübchen. Die Schleimhaut der Trachea mit zähem Schleim bedeckt, in ihrem oberen Theile etwas hyperämisch. Die Lungen in der Mehrzahl der Fälle normal. (Aus der Zahl der 17 Tauben, deren Cadaver secirt wurden, fand ich nur bei drei Exemplaren Blutüberfüllung der Lungen. Die Bronchien enthielten gelblichweisses, dickes Exsudat. Beim Aufschneiden des Lungengewebes floss aus den feinen Bronchien tropfenweise gelbliche Flüssigkeit. Das Gewebe der tieferen Partien der Lungen war compact, atelektatisch, im Zustande der Hepatisation.) In dem Pericardialsäckchen fand ich meistentheils eine unbedeutende Menge röthlicher Flüssigkeit. Die Herzmuskeln waren mürbe, auf dem Peri- und Epicardium sah man punktähnliche Ekchymosen. Die Schleimhaut des Kropfes war ununterbrochen von einer dicken Schicht einer schwammigen, gelben, diphtherischen Membran bedeckt, welche sich leicht von ihrer Unterlage, der Schleimhaut, löste. Die Magen, sowohl der drüsige (der erste) als auch der musculöse (der zweite), enthielten eine geringe Quantität von Futter, ihre Schleimhaut war normal. In den Därmen befand sich eine grauweisse, flüssige, übelriechende

Digitized by Google

Masse. Die Schleimhaut des Dick- und Dünndarms mit einer Schichte schmutzig gelblich-grauen Schleimes bedeckt, die Mucosa für sich unregelmässig gefärbt: theilweise blass, theilweise, infolge Injection der Capillaren aufgeschwollen-röthlich. Stellenweise begegnet man auf ihr punkt- und streifenförmigen Blutunterlaufungen und bedeutenden Excoriationen.

Im Zwölffingerdarm, Rectum, sowie auf der Schleimhaut des Afterdarmes beobachtete man, ausser dem Epitheliumdefecte, auch echte Geschwüre, welche von den diphtheritischen Ablagerungen bedeckt sind. Diese Geschwüre dringen manchmal bis zur Muscularis mucosae. Die Leber hellroth-braun, unregelmässig gefärbt, ihre Blutgefässe mit dunklem Blut gefüllt. Die Milz von dunkler, braunrother Farbe, aufgeschwollen, ihre Pulpa lässt sich leicht aus dem Stroma auspressen. Die Veränderungen, welche im Hirnschädel beobachtet wurden, bestanden in Hyperämie der Gehirnhäute und theilweiser Hyperämie der Gehirnsubstanz. Bei den Tauben, welche unter Symptomen des Opisthotonus und der epileptoiden Krämpfe verendeten, bemerkte man Gehirnödem und Blutergiessungen in die Gehirnsubstanz.

Bei der Section der an Diphtheritis zu Grunde gegangenen Hühner boten sich folgende Veränderungen dar. Eine compacte fibrinöse, glänzende Exsudatmasse bedeckte den Zungenrücken, den Gaumen, die Kehle und die Schleimhaut der Backen. Nach der Entfernung des schwer von der Unterlage lösbaren Exsudats kam ein Defect des Gewebes zum Vorschein, der einem Geschwüre mit unebenem Boden und zackigen Rändern glich. Die Conjunctiva der Augen stark hyperämisch, theilweise von einem inselförmigen Anfluge bedeckt, die Cornea trübe, in der Fossa infraorbitalis Anhäufungen von Eiter und käsiger Masse. In der Brusthöhle, auf der Pleura und in dem Pericardialbeutel waren Extravasate und Ekchymosen zu sehen. Die Lungen hyperämisch, in ihren unteren Partien ödematös. Die Bronchien von dickflüssigem Schleim und Eiterkörperchen überfüllt. In dem Pericardialbeutel blutig-seröse Ausschwitzungen. Die Herzmusculatur mürbe, die Herzventrikel ausgedehnt, von dünnflüssigem, an losen Gerinnungen reichem Blute überfüllt. Die Veränderungen der Leber, der Milz und des Gehirns entsprachen vollständig den diphtherischen Veränderungen bei den Tauben.[1])

1) Die Ausdehnung des Krankheitsprocesses auf die Gedärme wurde bei den Hühnern nicht beobachtet.

Digitized by Google

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Exsudate, welche der Schleimhaut der Rachenhöhle entnommen wurden, bot sich folgendes Bild dar. Der frische flockenartige Anflug bestand aus fibrinösen Balken, die mit Mikrococcen (von der Form der Diplo- Triplo- und Tetracoccen) und Bacterien besäet waren. Die Bacterien waren linienförmig gerade, manchmal halbkreisförmig gekrümmt und an den Endpolen dünner als in dem mittleren Theile. Ihrer Gruppirung in kleinen Häufchen nach haben sie viel Aehnlichkeit mit den Tuberkelbacillen. Die isolirten Bacterien erscheinen etwas länger und bedeutend dicker, als die Stäbchen der Tuberculose. In den neugebildeten diphtherischen Auflagerungen, welche das Aussehen einer zerfliesslichen käsigen Masse haben, gruppiren sich die Bacterien in Reihen und dichten Häufchen — unter ihnen befinden sich auch Mikrococcen, die Zahl aber der ersteren übertrifft bei Weitem die der letzteren. In den verdichteten Exsudaten älteren Ursprungs findet man die fibrinösen Bälkchen, welche die Stütze der diphtherischen Membran bilden, mit verschiedenartigen Mikrococcen besäet. Bacterien werden dabei nur isolirt, selten haufenweise, überhaupt in verhältnissmässig geringer Anzahl beobachtet. Die Zwischenräume der Balken sind mit weissen Blutkörperchen, zum Theil auch mit Schizomyceten und körnigem Detritus ausgefüllt. Die beschriebenen Mikrococcen und Bacterien wurden auch in grosser Menge im Blute, ebenso in der Leber beobachtet.

Ich wünschte auf dem experimentellen Wege die infectiöse Eigenschaft und Uebertragbarkeit der Taubendiphtheritis zu erforschen und unternahm zu diesem Zwecke Impfversuche. Zur Impfung wurden frische, diphtherische, den kranken Vögeln entnommene Auflagerungen, angewandt. Der Process der Impfung bestand in dem Bepinseln der verletzten Schleimhaut der Zunge und des Rachens mit dem halbflüssigen diphtherischen Exsudate. Ausserdem reichte ich einer Taube und 3 Küchlein diphtherische Masse im Futter, indem ich dieselbe mit Korn vermengte.

Diejenigen Individuen, welche mit dem diphtherischen Contagium an der Rachenschleimhaut geimpft wurden, erkrankten im Verlaufe von 4 bis 10 Tagen. Dabei erwies sich die Impfungsstelle angegriffen.[1])

1) Von den 4 Experimentvögeln, welche mit den diphtherischen Massen gefüttert wurden, sind 1 Taube und 2 Küchlein nach Verlauf von 2 Wochen erkrankt.

Digitized by Google

Die auf den Schleimhäuten der Versuchsvögel erscheinenden Exsudate waren gar nicht von den Ausschwitzungen bei natürlicher Diphtherie zu unterscheiden. Aus der Gesammtzahl (14) der Versuchsobjecte sind zu verschiedenen Zeiten 4 Tauben, 1 Huhn und 2 Küchlein zu Grunde gegangen, alle übrigen genasen. Die Krankheit der geimpften Vögel dauerte, vom Impfungstage ab gerechnet, 10 Tage bis 3½ Wochen. Bei der Section der infolge von Impfung verendeten Vögel wurden dieselben pathologisch-anatomischen Veränderungen in den inneren Organen und dieselben Mikroorganismen in Exsudaten und im Blute wie bei der natürlichen Diphtheritis beobachtet.

Ob die von mir in den diphtherischen Geweben und inneren Organen beobachteten Bacterien identisch mit den Stäbchen Löffler's sind, blieb unentschieden, da es mir zu weiteren Forschungen sowohl an Zeit als auch an Möglichkeit gebrach.

Literatur der Diphtherie.

Anacker, Specielle Pathologie und Therapie für Thierärzte. Hannover 1879.

Aufrecht u. Rindfleisch, Croup und Diphtherie. Der prakt. Arzt. Nr. 10. Archiv für Veterinärwissensch. 1885.

Boing, Directe Uebertragung der Diphtherie von Thieren auf Menschen. Deutsche med. Wochenschr. Nr. 32. 1886. Referat Arch. für Veterinärwissenschaft. 1886.

Colin, Études experimentales sur les affections diphthéritiques des animaux. Comptes rend. 1884.

Colin, De la diphthérie. Comptes rend. des séances de l'Acad. des sciences. No. 24. 1885.

Cornil et Mégnin, Mémoires sur la tuberculose et de la diphthérie chez les gallinaces. Jahresbericht von Ellenberger und Schütz. 1885.

Cöster, Taubendiphtherie. Ref. Jahresbericht 1883.

Cornevin, Journal de méd. vétér. Lyon 1879.

Desmartis, Abeille médicale. 1868.

Eberth, Zur Kenntniss der bacter. Mykosen. 1872.

Flemming, Macgillavray, Smith, James, Ueber die Natur der Diphtherie und der Stomatitis tuberculosa. Ref. Jahresbericht 1881.

Flemming, Die Uebertragung d. Diphtherie von den Thieren auf den Menschen. Ref. Jahresbericht 1881.

Friedberger, Ueber Croup und Diphtheritis beim Hausgeflügel. Diese Zeitschrift. 1879.

Göffelman, Taubendiphtherie. Ref. Jahresbericht 1883.

Gerhardt, Diphtherie des Geflügels. Allgem. Wiener med. Zeitung. Ref. Jahresbericht von Ellenberger und Schütz. 1883.

Digitized by Google

Heubner, Die experimentelle Diphtherie. Gekrönte Preisschrift. Leipzig 1863.
Hueter und Tommasi, Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1868. Nr. 12 und 34.
Konhäuser, Monatsschrift d. Vereins österreichischer Thierärzte. 1878.
Klebs, Diphtheritis. Realencyklopädie von Eulenburg.
Löffler, Ueber die Bedeutung der Mikroorganismen für d. Entstehung der Diphtherie beim Menschen, bei d. Tauben u. beim Kalbe. Mittheilungen des kaiserlichen Gesundheitsamtes. Referat Jahresbericht 1884.
Derselbe, Untersuchung über Bedeutung d. Mikroorganismen der Taubendiphtherie. Referat Jahresbericht 1883.
Mégnin, Annal. de méd. vétér. 1879. Arch. f. Veterinärwissensch. 1880.
Oertel, Ueber die Aetiologie der Diphtheritis. Deutsch. Arch. f. klinische Med. VIII. 1871.
Oertel, Zur Aetiologie d. Infectionskrankheiten. München 1881.
Pauly, Krankheits- u. Sectionsberichte über Geflügel und Kaninchen. Geflügelzeitung. Ref. Jahresbericht 1882.
Pütz, Ueber die Ursache d. Diphtherie d. Menschen u. d. Tauben. Centralblatt. Ref. Jahresbericht 1884.
Derselbe, Ueber croupös-diphtheritische Erkrankungen unserer Hausthiere und deren Beziehungen zur Diphtherie des Menschen. Oesterreich. Zeitschr. für wissensch. Veterinärkunde 1887.
Perroncito, Von der Uebertragbarkeit d. Diphtherie. Il med. vet. 1886. No. 6 u. 7. Ref. Arch. für Veterinärwissensch. 1887.
Roth, Die Uebertragung d. Diphtherie von den Menschen auf die Hühner. Wochenschr. f. Thierheilkunde u. Thierzucht. 1883. Ref. Arch. für Veterinärwissenschaft. 1883.
Rivolta, Ancora sulla diphtherite dei polli e dei piccioni. Giornale di Anat., Fisiol. e Pat. degli Animali. Ref. Jahresbericht 1885.
Derselbe, Sull' identita del virus dell epiteliomicosi (croup.-diphtherite) del piccione con quelle dei polli. Ref. Jahresbericht, Jahrg. 1884.
Derselbe, La cosi detta Diphtherite dei polli e la diphtherite dell' uomo. Giornale di Anat., Fisiol. et Pat. degli Animale. Ref. Jahresbericht 1884.
Derselbe, Dei Parassiti vegetali. 1863. p. 390.
Siedamgrotzky, Bericht über d. Veterinärwesen im Königr. Sachsen. 1872.
Silvestrini, Giornale di Anat., Fisiol. e Pat. degli Animali. Pisa 1873.
Trincker, La clinica veterinaria. 1880.
Zürn, Die Krankheiten des Hausgeflügels. Ins Russische von Ostapenko übersetzt.

Digitized by Google

XXIII.

Die irritativ-nervöse Form der Hundestaupe (Coryza infectiosa canum irritativo-nervosa).

Von

Mag. A. A. v. Krajewski
in Cherson (Russland).

Die Hundestaupe ist eine fieberhafte, katarrhalische specifische, ansteckende Krankheit der Fleischfresser. Der katarrhalische Process derselben beschränkt sich nicht, wie es meistentheils bei dem Katarrh der Herbi- und Omnivoren der Fall ist, auf die Schleimhäute der Nasen- und Rachenhöhle, sondern verbreitet sich rasch und greift alle Schleimhäute im Organismus an. Starker Blutandrang zum Gehirn und Rückenmark, verbunden mit Blutstase, sowie fortschreitender Entwicklung von Blutarmuth und Blutwässrigkeit verursachen im Centralnervensystem eine functionelle Störung, die sich in Form von Hyperkinesis, der klonisch-tonischen Krämpfe und der epileptoiden Anfälle äussert. Gewöhnlich fügen sich während der letzten Lebenstage des kranken Thieres nervöse Anfälle zu den Symptomen der Staupe hinzu. So wird die Staupe von der Mehrzahl der Beobachter geschildert.

Es giebt aber eine besondere Form der Hundestaupe — die freilich gegenwärtig selten beobachtet werden kann — bei welcher die katarrhalischen Symptome beinahe gänzlich fehlen. Indem sie in psychischer Störung sich äussert, hat sie sowohl in ihren klinischen Erscheinungen, als auch im raschen Verlauf und Endresultate viel mit Rabies canina gemein. Diese Form der Staupe bin ich auch geneigt für die nervöse [1])

1) Hertwig und einige andere Forscher unterschieden 3 Formen der Hundestaupe: die katarrhalische, gastrische und nervöse, und beobachteten die langsame Entwicklung dieser Formen oft an einem und demselben Thiere. Eine solche Eintheilung ist meiner Meinung nach unrichtig, da die langsam sich entwickelnden gastrischen und nervösen Anfälle bei den staupekranken

Digitized by Google

oder irritativ-nervöse Form zum Unterschied von der gewöhnlichen katarrhalen Form der Staupe, anzunehmen.

Die Sterblichkeit an der katarrhalischen Staupe erreicht 70 Proc. Als Nachkrankheiten sind die Störungen der Gesichts- und der Geruchsorgane zu nennen, dazu gehören die Lähmungen des motorischen Apparates und Neigung zu Lungenkrankheiten, welche an sich den Locus minoris resistentiae ausmachen. Bei der nervösen Form der Staupe dagegen tritt die Genesung nie ein, wenigstens habe ich sie nie beobachtet.

Aus der Geschichte der Epizootien ist es bekannt, dass die Hundestaupe lange Zeit für die Epizootie der Wuth gehalten wurde. Damit kann vielleicht die Behauptung Aristoteles'[1]) und Xenophon's erklärt werden, das Gift der Wuth könne nicht auf die Menschen übertragen werden. Aristoteles sagt: „Canes tribus laborant vitiis rabie, angina, podagra, facit rabies furorem et quae morderint omnia furiunt excepto homine." Viele Schriftsteller behaupten, dass Aristoteles unter „Angina" die Hundestaupe gemeint habe. Die Meinung scheint aber irrthümlich zu sein, eher könnte man zulassen, dass entweder die Staupe den alten Schriftstellern ganz unbekannt war, oder dass unter „Rabies" nicht die specifische Krankheit Rabies vel Lyssa canum zu verstehen ist, sondern mehrere Krankheiten — mitunter auch die Staupe — die von nervösen Störungen, Anfällen von grosser Reizbarkeit und Beisssucht begleitet waren.

Zuerst Ulloa[2]), später im Jahre 1746 Desmars[3]) haben festgestellt, die Staupe der Hunde und Katzen sei eine besondere specifische Krankheit, ganz verschieden von der Wuth. Desmars behauptet, dass die Hundestaupe zu alten Zeiten existirt habe, stets aber für Wuth gehalten wurde. Sogar gegen das Ende des 18. Jahrhunderts wurden die Epizootien und Enzootien der Staupe oft mit Wuth verwechselt. Davon erwähnt Fournier[4]), Barrier[5]), Brasdor[6]), Escovar und Vilalba[7]), Hennen[8]), Prinz Veith u. A. In England wurde die Hundestaupe zuerst im Jahre 1759 beobachtet;

Hunden eine directe Folge der Verbreitung des katarrhalischen Processes, der allgemeinen Blutarmuth, der Blutwassersucht, des Gehirnödems sind, weshalb sie eher einzelne Perioden, denn besondere Formen der Krankheit genannt werden können.

1) Historia Animalium Lib. VII, caput XII, Opera Omnia.

2) Voyage historique de l'Amérique V. I. p. 243.

3) Lettre sur la mortalité des chiens en 1763 a Paris. Journal de méd. vétérinaire. IV. p. 610.

4) Observations sur la nature, les causes et le traitement de la maladie des chiens. Dijon 1775.

5) De la maladie des chiens. Paris 1803.

6) Mémoires de l'Acad. des sc. VI. p. 216. 1775.

7) Epidemiologia Espanola. II. p. 219.

8) Topography of the Mediterranean. 1760, p. 121.

Digitized by Google

Jenner[1]) und Layard[2]) vermuthen, dass sie auch früher angetroffen, stets aber für Wuth gehalten wurde. Layard erzählt, die Epizootie der Staupe in London des Jahres 1759 soll so ähnlich den Wuthanfällen gewesen sein, dass man gar nicht im Stande war, staupekranke von tollen Hunden zu unterscheiden.

Ebenso unterschied man nicht in Russland[3]) bis zum Jahre 1770 die Hundestaupe von der Wuth. Erst im Jahre 1770, während ihrer epizootischen Verbreitung in Moskau, wurde diese Krankheit für ein besonderes Leiden anerkannt und erhielt den Namen „Krimmsche Seuche" (Fuchs).

Im nördlichen Theile Russlands und in Sibirien[4]) wurde die Staupe erst seit 1783 bekannt. Zur Zeit der epizootischen Verbreitung der Staupe in Italien[5]) wurde sie für Wuth angesehen. Im Jahre 1776 herrschte sie in Nordafrika und Nordamerika, wo sie nicht blos Hunde, sondern auch Wölfe, Füchse und Katzen angriff. Ausführlichere Nachrichten über die Epizootien der Staupe kann der Leser in Heusinger's[6]) Werken finden, ebenso in meiner eigenen Schrift „Die Hundestaupe" (l. c.) und der Dissertation Laurson's[7]).

Gegenwärtig vermisst man meistens bei der Staupe den epizootischen Charakter, selten auch erscheint sie in der enzootischen Form. Gewöhnlich tritt sie als eine sporadische katarrhalische Krankheit auf, während die nervöse Form der Staupe zu den seltenen Erscheinungen gehört. Dies ist die Ursache, warum in Lehrbüchern, die über Invasions- und Infectionskrankheiten handeln, bei der Schilderung der Leiden, mit denen die Wuth verwechselt werden kann, die Hundestaupe nicht genannt wird. Sogar in der neuesten Literatur der Staupe finden wir nur einzelne Andeutungen über die Möglichkeit der Verwechselung der Hundestaupe mit den Symptomen der Wuth. In der That aber ist es sehr leicht, besonders für Diejenigen, die in die Thierpathologie nicht eingeweiht sind, die nervöse Form der Staupe für die Wuth aufzufassen. Dergleichen Fälle haben sich in letzter Zeit, Dank der neuerfundenen Schutzimpfung und der Heilung der Wuth, bedeutend vermehrt. *Gegenwärtig vermuthet man in jedem reizbaren kranken und nervösen Hunde die Wuth und curirt*

1) On the distemper of dogs. Medic. chirurg. Transactions. Vol. II. p. 265. 1809.

2) Vogel's neue medicinische Bibliothek. Bd. VI. 103.

3) Die Hundestaupe. Arch. f. Veterinärwissensch. 1881.

4) Le nord de la Sibérie. 1843.

5) Sarcone, Istoria raggionata dei mali osservati in Napoli. Napoli 1764.

6) Recherches de pathologie comparée. 1847.

7) Ueber die Geschichte u. d. Contagiosität der Staupe. Dorpat 1882.

Digitized by Google

die von ihm gebissenen Menschen nach der Methode Pasteur's. Um öfteren Täuschungen vorzubeugen und um den praktischen Werth der Pasteur'schen Heilmethode bestimmen zu können, müsste man beim Diagnosticiren der Hundswuth sich nicht mit der Anamnese und dem Sectionsbefunde begnügen, sondern jedesmal zur differentialen Diagnose zur Impfung, Zuflucht nehmen. Man kann a priori behaupten, dass dieses Verfahren seinen Einfluss auf die Verminderung der Zahl solcher Leute, die von tollen (?!) Hunden gebissen worden sein sollen, gehabt hätte. Mittlerweile aber wächst die Zahl solcher Fälle progressiv von Tag zu Tage. Nach dieser kurzen Abschweifung vom eigentlichen Thema meines Aufsatzes will ich zur Schilderung solcher klinischen Erscheinungen der nervösen Form der Staupe übergehen, die die richtige Stellung der Diagnose beeinträchtigen und oft die Wuth falsch vermuthen lassen.

Barrier, Sarcone, Friedberger[1]) und andere Beobachter behaupten, dass die Erkrankungen an der Staupe bisweilen (freilich sehr selten) nicht durch katarrhalische Erscheinungen, sondern durch eine plötzliche nervöse Störung gekennzeichnet werden. Gewöhnlich erfolgt eine plötzliche Aenderung im Verhalten des Thieres, die so auffallend und unerklärlich ist, dass sie leicht ernste Besorgniss erwecken kann. Die Thiere werden bald sehr freundlich, schüchtern und ängstlich, bald wiederum launisch, mürrisch und böse, sie können dabei nicht blos fremde Leute, sondern auch ihre Herren anfallen und beissen. Besonders dann findet alles Dieses statt, wenn das Thier angerührt oder irgendwie gereizt wird. Ueberhaupt hat die Beisssucht sehr selten einen echt aggressiven Charakter. Das Aeussere solcher Hunde sieht höchst verdächtig aus. Die Augen funkeln, sind weit geöffnet, der Blick ist entweder irrend oder haftet an einem Punkte, gleichsam in der Hallucination. Einige vermeiden augenscheinlich das Liebkosen, verbergen sich, knurren, als ob sie nicht im Stande wären, bekannte Personen zu erkennen. Die Bindehaut der Augen ist gewöhnlich stark mit Blut injicirt, die Pupillen erweitert, manchmal verengt, die äussere Körperwärme, besonders in den Regionen des Schädels, ist erhöht, die Herzschläge sind unregelmässig und beschleunigt. Der Puls 120 bis 150 in der Minute. Die Athmungsbewegungen sind auch beschleunigt, erreichen in der Minute die Zahl 50 und mehr.

1) Die Staupe der Hunde. Jena 1881.

Digitized by Google

Die innere Körpertemperatur ist anfangs wenig erhöht (39,5° bis 39,8° C.), erreicht jedoch während der Anfälle der Gereiztheit und der Krämpfe ihren Culminationspunkt (41,2—42° C.). Mit dem Eintritt der Paralyse erfolgt das Sinken der Temperatur, welches oft auffallend schnell vor sich geht und bis 32° C. reicht.

Unsicherer Gang und Krämpfe einzelner Körperpartien und Muskelgruppen (Hyperkinesis) können schon beim Krankheitsbeginn zum Vorschein kommen. Im Laufe der Zeit nehmen die Symptome der Reizbarkeit und nervösen Anfälle an Kraft zu, dauern aber nicht fortwährend, sondern kehren in bestimmten Zeitintervallen wieder. Im Anfange des Anfalls werden die Thiere unruhig, ängstlich, sehen sich beständig um, wechseln oft ihren Platz, oder sie sind nervös, springen von ihrem Lager auf, bemühen sich zu fliehen, zerren an ihrer Matratze, nagen mit Ingrimm an allem, was ihnen in den Weg kommt. Bald darauf folgt der Krampf des Unterkiefers (krampfhafte Kaubewegungen), Ausfluss des schaumreichen Schleimes aus dem Maule und den Nasenlöchern, wobei der Geifer nach allen Seiten hin spritzt. Die Krämpfe der einzelnen Körperpartien drücken sich in schnellen und häufigen Zuckungen der einzelnen Gliedmassen oder in krankhaften Seitwärtsbewegungen des Kopfes und des Halses (Pleurothotonus) aus, oder es erfolgt das krankhafte Zusammenziehen der Muskeln nach rückwärts (Opisthotonus, Genickkrampf). Die Anfälle dauern anfangs 20—60 Sec., später werden sie häufiger und dauern länger. Nach dem Anfalle erholen sich die Thiere und sind scheinbar ganz gesund. Die Thiere trinken viel und oft, der Appetit fehlt ganz, die Abmagerung nimmt rasch zu. Die Schwäche der hinteren Gliedmassen grenzt an die Parese, die Augenwimpern verkleben durch das eitrige Secret der Augen, das struppige Haar, die eingefallenen Seiten, die infolge der unwillkürlichen Absonderung von Koth und Urin mit Excrementen besudelten Hintergliedmassen, scharfer widerlicher Geruch, alles Dies erweckt Abscheu und Ekel.

Endlich werden die Anfälle allmählich schwächer, es erfolgt die Paralyse des Hintertheiles und des Unterkiefers. Die Körpertemperatur sinkt bis 32° C., das Thier verendet still, ohne Krämpfe, im soporösen Zustand. Vergleicht man die eben erwähnten Symptome mit einem klinischen Bilde der Wuth, so finden wir unstreitig zwischen diesen beiden specifischen Krankheiten einen gewissen Unterschied, gleichzeitig aber viel Gemein-

Digitized by Google

sames. Es ist daher verständlich, warum die Hundestaupe so lange mit Rabies identificirt wurde, warum sogar zur gegenwärtigen Zeit die nervöse Form der Staupe nicht immer von der Wuth unterschieden wird.

Meine eigenen Beobachtungen über diese Form der Staupe sind wenig zahlreich. Wenn auch im Laufe meiner siebenjährigen Praxis ich Gelegenheit hatte, die Staupe in allen ihren Entwicklungsphasen an recht vielen Thieren, Hunden und Katzen, zu beobachten, so hatte ich es nur in den seltensten Fällen mit der rein nervösen Form, ohne die charakteristischen katarrhalischen Erscheinungen, zu thun. Da diese Fälle nicht ohne Interesse sind, so finde ich es nicht überflüssig, sie hier ausführlich zu schildern.

Fall I. Im Monate März des Jahres 1881 habe ich, um die Uebertragbarkeit des Staupecontagiums von Katzen auf Hunde und umgekehrt festzustellen, einen 6 Monate alten wohlgenährten Welpen an der Nasenschleimhaut vermittelst seichter Einschnitte, am linken Augenlid vermittelst des Bepinselns mit eitrigem Nasenschleim und Augensecret einer staupekranken Katze geimpft. Am dritten Tage nach der Impfung wurde bei dem geimpftem Thiere eine leichte Entzündung der Bindehaut der Augen und eine mässige Fieberhitze bemerkt. Am sechsten Tage nach der Impfung war das Thier sehr erregt, bellte, winselte, nagte an den Querbalken des Käfigs, warf das Stroh auseinander, das ihm zum Lager diente, zerbrach das Wassergeschirr im Käfig. Jedoch die Beisslust war nicht zu bemerken, das Thier liess sich untersuchen, wobei es weder Zorn, noch Gereiztheit an den Tag legte. Die Bindehaut der Augen erwies sich stark mit Blut injicirt, die Hornhaut war etwas getrübt. In den inneren Augenwinkeln Anhäufungen von eitrigem Schleim. Die Körpertemperatur 39,8° C., Puls 96, das Athmen 22 in der Minute. Bei der Auscultation und Percussion der Brustwandungen wurden keine Veränderungen beobachtet. Der Appetit war bedeutend verringert, die Urinentleerung erfolgte recht oft, der Stuhlgang war erschwert. Am achten Tage seit dem Beginn des Leidens wurde der Krampf der Hintergliedmassen bemerkt, es trat das Wanken der hinteren Partie ein, der Gang wurde ungleichmässig. Die Gereiztheit des Thieres nahm zu, es sprang oft vom Lager auf und stürzte auf die an den Käfig herantretenden Personen. Einmal hat es den Wärter beim Verabreichen des Trinkwassers und der Fleischration in die Hand gebissen. Der Hund trank

Digitized by Google

gierig Wasser, das gereichte Fleisch blieb unberührt liegen, dafür frass er gern seinen eigenen Koth und leckte seinen Urin ab, welcher sich auf dem Boden des Käfigs angesammelt hatte. Der Hund wurde von Tag zu Tag magerer, gleichzeitig steigerten sich die nervösen Erscheinungen, beim geringsten Geräusch fuhr das Thier zusammen und sprang auf. Zur Prüfung des Pulses und der Temperaturmessung bedurfte es der Hülfe zweier Wärter, so sehr hat er sich vor Befühlen und Berühren gesträubt, sich gewälzt und herumgebissen. Später als die Schwäche des Hintertheiles zur Parese anwuchs, kroch das Thier, fortwährend seinen Platz wechselnd, im Käfig umher. Der Schlaf war selten langdauernd, beinahe jede Minute winselte das Thier auf, sprang empor und stürzte zu den Stäben des Käfigs, nagte an ihnen, oder blieb plötzlich stehen und stierte lange bewegungslos in den Raum, worauf es, gleichsam ermattet, auf das Stroh zurücksank. Am 10. Tage seit der Erkrankung erfolgte die Paralyse des Unterkiefers. Die Krämpfe nahmen ab, die Körpertemperatur 37,2° C., Puls 61 in der Minute, das Athmen saccadirt, jedoch unter bemerklichen Intervallen. Während des ganzen Krankheitsverlaufes wurde eine Störung in den Athmungsorganen nicht bemerkt, erst am 11. Tage seit dem Beginn des Leidens trat der Schleimfluss aus den Nasenlöchern ein, es wurden unbestimmte Athmungsgeräusche hörbar. Die Mundschleimhaut war bläulich, die Zunge beinahe von dunkelblauer Farbe, eingerissen. Die Augen waren geschlossen, die Lidränder mit Eiter verklebt. Der Hund verfiel in komatösen Zustand, welcher volle 24 Stunden dauerte — die Temperatur war bis auf 32,7 gesunken. Das Thier ist am 12. Tage nach der Impfung gefallen.

Sectionsbefund. Das Cadaver abgemagert, das Fell struppig, ohne Glanz, die Augen geschlossen, die Hornhäute trübe. Die Schleimhaut der Augen, der Nasenlöcher und der Mundhöhle cyanotisch, die Zunge beinahe dunkelblau, wund. Der After weit geöffnet, aus demselben fliesst bräunliche Flüssigkeit. Der Magen vollständig leer, enthält nur einige mit Schleim bedeckte Strohhalme. Die Magenschleimhaut verdickt, an den Falten hyperämisch, stellenweise entzündet, mit dickem, grauem Schleim bedeckt. Die Därme etwas von Gasen aufgetrieben, ihre Schleimhaut locker, bald roth gestreift, bald von aspisgrauer Farbe, mit Schleim und dickflüssiger Galle bedeckt. Die Peyerschen Platten aufgelockert und aufgequollen. Auf der Schleimhaut des Rectum Erosionen. Die Leber hypertrophirt, dunkel-

Digitized by Google

roth gefärbt, von compacter Consistenz. Die Gallenblase mit flüssiger Galle gefüllt, die Milz etwas vergrössert und sehr blutreich. Die Nieren blutarm, die Nierenkapsel leicht trennbar, das Nierengewebe weich und mürbe. Die Blase enthält in geringer Quantität dickflüssigen bräunlichgelben Harn, die Schleimhaut der Blase hyperämisch. Das Herz überfüllt mit dunkelrothem, an lockeren Gerinnseln reichem Blute. Auf dem Endocardium der linken Herzkammer Blutextravasat von der Grösse einer Wallnüss (? Red.). Die Lungen hyperämisch. Die unteren Partien des rechten Lungenlappens ödematös, die Schleimhaut der Trachea und der Bronchien hyperämisch, mit schaumigem Schleim bedeckt. Die Gefässe der weichen Gehirnhaut mit dunklem Blut gefüllt. Der Plexus choroideus stark hyperämisch. In den Gehirnventrikeln röthliches Serum. Beim Einschneiden in das Gehirngewebe zeigten sich blutige Punkte, die leicht von der Schnittfläche mit dem Messer sich entfernen liessen. Dieselben Veränderungen wurden auch in dem Rückenmark, besonders in der Gegend des Halses und des Kreuzbeines beobachtet.

Die Fälle II und III gehören dem Jahre 1883 an. Im Monate April wurde ich vom Officier eines Kosakenregimentes R. aufgefordert, Hülfe einem weissen, 9 monatlichen Pudel zu leisten. Das Thier beunruhigte den Besitzer durch seine plötzliche Aenderung im Betragen, wie durch Verlust des Appetits, durch häufiges Erbrechen und durch Beisssucht, die besonders beim Anblick anderer Thiere sich stark äusserte. Bei der Untersuchung fand ich Hyperämie der Bindehaut der Augen, reichlichen Thränenfluss und eine katarrhalische Affection des Magens. Die Körpertemperatur erreichte 39,7° C., Puls 65, das Athmen 21 in der Minute. Nachdem ich das entsprechende Curverfahren verordnet hatte, bat ich, mich zu benachrichtigen, falls der Zustand sich verschlimmern sollte. Nach Verlauf von 2 Tagen erging an mich eine neue Aufforderung. Der Besitzer theilte mir mit, das Thier sei sehr unruhig geworden, winsele und belle oft ohne Ursache, gebe sogar Nachts keine Ruhe, fliehe die Liebkosungen der Miteinwohner des Hauses, beisse, irgendwie angerührt, sogar einzig bei Annäherung; schliesslich soll es sich bemüht haben, aus dem Hause zu fliehen. Nachdem es einmal sich losgerissen hatte, soll es dem gesunden Geflügel nachgelaufen sein, auf ein Reitpferd gestürzt und es in die Unterlippe gebissen haben, ebenso soll es den Bedienten, den Hausknecht und seine siebenjährige Tochter gebissen haben. Zum Schluss theilte mir

Digitized by Google

der Officier seine Befürchtung mit, dass das Thier möglicherweise wuthkrank sei. Ich machte mich an eine neue Untersuchung und besah vor Allem die äussere Decke, fand aber keine Spur von frischen Verwundungen und Narben. Das Thier schien müde, erschöpft und ausgezehrt zu sein. Die Conjunctiva der Augen war hyperämisch, die Pupillen erweitert. Die Schleimhaut der Nasenöffnungen und des Maules von dunkelrother Färbung, auf den Lippen frische Verwundungen und Erosionen. Die Körpertemperatur 40,3° C., Puls 85, das Athmen 26 in der Minute. Beim Druck auf die Wirbelsäule in der Gegend des Kreuzbeines wird das Thier augenscheinlich unruhig, winselt auf und bemüht sich, meine Hand zu packen. Die Auscultation der Brust verrieth, ausser den verstärkten Athmungsgeräuschen, die möglicherweise durch die Bemühungen des Thieres, der Untersuchung sich zu entziehen, hervorgerufen wurden, gar keine andere Veränderungen. Ich beruhigte den Besitzer, entfernte die Vermuthung, das Thier könne wuthkrank sein, stellte eine quoad vitam ungünstige Prognose und rieth ihm, das kranke Thier aus dem Hause zu entfernen, da die Möglichkeit einer Ansteckung nicht fern lag. Besonders konnte derselben ein Hühnerhundwelp, welcher oft mit dem kranken gespielt hatte und von ihm in letzter Zeit gebissen wurde, verfallen. Auf die Bitte des Besitzers untersuchte ich den Welpen und fand bei ihm eine bemerkliche Temperaturerhöhung, Blutüberfüllung der Conjunctiva der Augen und einen leichten Durchfall. Nach Verlauf von 2 Tagen jedoch traten die Symptome deutlich hervor. Der Patient verlor gänzlich den Appetit und die Lustigkeit, wurde traurig, unruhig; auch bei ihm, wie bei dem Pudelhunde, kam bald die Beisssucht zum Vorschein. Trotz der zeitigen und energischen Cur gelang es mir nicht, den Welpen zu retten. Bald trat bei ihm der Krampf der linken Körperhälfte ein. Der katarrhalische Process in den Luftgängen war sehr unbedeutend, ein Husten wurde nicht observirt. Bei der Auscultation der Brust fand man bronchiales Athmen. Die Athmungsgeräusche waren in allen Brustpartien hörbar, nur in der rechten Lunge zwischen der 3. und 5. Rippe war, besonders beim Seufzen, feinblasiges Giemen zu entdecken. Nach Verlauf von 8 Tagen seit dem Anfang der Krankheit trat die Parese der linken Gliedmasse ein. Die Gefühllosigkeit reichte bis zum Kreuzbein. Am 10. Tage seit der Erkrankung erfolgte die Paralyse des Hintertheiles, die Empfindbarkeit beschränkte sich auf das Vordertheil des Körpers. Mit dem Eintritt der

Digitized by Google

Paralyse nahmen die Krämpfe ein Ende. Das rasche Sinken der Temperatur prophezeite ein schnelles Ende, welches auch wirklich in der Nacht vom 10. auf den 11. Tag seit der Erkrankung erfolgte.

Was den weissen Pudel anbetrifft, so beschränkten sich bei ihm die Krämpfe auf die Muskeln des Unterkiefers, des Kopfes und des Halses, dagegen waren die Krämpfe in den hinteren Gliedmassen, wenn auch ihre Bewegungen erschwert waren, das Thier oft wankte und bei eiliger Fortbewegung auf die rechte Seite fiel, trotzdem nicht zu bemerken. Während der Anfälle, die sich im Laufe des Tages einige Mal wiederholten und 2 bis 10 Minuten (dann und wann mit Zwischenpausen von 40—120 Secunden) dauerten, bewegte das Thier die vordere linke Gliedmasse, manchmal beide, die hinteren blieben aber stets bewegungslos. Ihre Empfindlichkeit behielten die Glieder lange bei und erst 36 Stunden vor dem Tode trat die Paralyse ein. Der Hund starb am 15. Tage des Krankseins.

Sectionsbefund. Weisser Pudel. Cadáver abgemagert; die subcutanen Venen enthalten flüssiges, dunkles Blut. Die Schleimhaut der Rachenhöhle cyanotisch, auf den Lippen kleine Geschwüre. Der Magen leer, im Dickdarme Gasanhäufungen, im Dünndarme unverdauliche Substanzen: Strohhalme und Leinwandsstückchen. Die Schleimhaut des Magens und des Darmes hyperämisch, entzündet, stellenweise verdickt, locker und leicht zerreisslich, mit dickem Schleim bedeckt. Auf der Schleimhaut des Zwölffingerdarmes und Rectums Hämorrhagien und Ekchymosen. Die Peyer'schen Platten leicht geschwellt. Die Milz erscheint im Umfange vergrössert, geschwollen, von dunkelblauer Färbung. Ihre Pulpa lässt sich leicht aus den Trabekeln ausdrücken. Die Nieren hyperämisch in allen ihren Schichten, die Nierenkapsel trennt sich leicht von der Substanz. In der Luftröhre und den Bronchien reichliche Ansammlung schaumigen Schleimes, in den feineren Bronchien eitriger Schleim. Die Schleimhaut der Trachea roth gestreift. In dem Lungenparenchym eine grosse Menge gelb-röthlichen Serums, die rechte Lunge ödematös, resp. splenisirt. Die Herzmusculatur schlaff und brüchig in der linken Herzkammer Ansammlung von dunkelem, gerinnsellosem Blut. Die Gehirn- und Rückenmarkshäute hyperämisch. Die Gehirnsubstanz ungewöhnlich weich, etwas ödematös, in den Gehirnventrikeln seröses Transsudat.

Bei der Section des Hühnerhundwelpen wurde eine Magen-

Digitized by Google

und Darmentzündung gefunden, auf den Schleimhäuten derselben hochgradige Desquamation des Darmepithels (? Red.) und hämorrhagische Erosionen. Die Milz vergrössert und mürbe, die Leber hyperämisch, die Lungen unverändert. Im Herzen dunkeles, etwas geronnenes Blut. Die Gefässe der Pia, des Gehirns und Rückenmarks stark mit Blut gefüllt. Auf der rechten Gehirnhemisphäre eine Hämorrhagie von der Grösse eines Erbsenkorns. Die Schnittflächen des Gehirns mit blutigen Punkten besäet, einige von ihnen durchdringen die Gehirnsubstanz. In den Hirnventrikeln röthliches seröses Transsudat.

Versuch IV. Bei diesem Versuche suchte ich auf dem experimentellen Wege zu constatiren, ob ich im vorigen Falle es wirklich mit der Hundestaupe, nicht aber mit der Wuth zu thun hatte. Ich schlug den Weg der Impfungen ein. Es wurde eine Emulsion aus der Gehirnsubstanz, den Drüsen Submaxillaris und Parotis und dem Blute des gefallenen Hühnerhundes bereitet. Mit dieser Flüssigkeit impfte ich subcutan zwei gesunde alte Hofhunde. Ausserdem vollführte ich eine Einverleibung des Impfstoffes in die Vena jugularis sinistra bei einer 2 Jahre alten Hündin und impfte incutan vermittelst seichter Einschnitte in die Schleimhaut der Nasenlöcher einen 5 Monate alten gesunden Welpen. Bei dreien von den erwähnten Thieren wurden, ausser dem Anschwellen der Impfungsstelle, Abscessbildung und unbedeutendem, einige Tage dauerndem Fieber, keine anderen Symptome bemerkt. Die Hunde wurden im Laufe von 6 Wochen seit dem Impfungstage beobachtet.

Bei dem vierten Versuchsthiere, dem 5 Monate alten Welpen, traten nach Verlauf von 4 Tagen deutliche Anzeichen der Erkrankung ein: bedeutendes Fieber, psychische Verstimmung, häufige Brechneigung, Injection und Röthe der Conjunctiva der Augen, Schleimabsonderung aus dem rechten Nasenloch und Mangel an Appetit. Das Thier floh das Licht und die Liebkosungen, schauderte zusammen und lief davon bei leisester Berührung. Später, als die Schwäche des hinteren Körpertheiles die häufige Aufenthaltsveränderung unmöglich machte, versuchte es im Stroh sich möglichst tief zu verscharren. Beim Berühren und Befühlen mit der Hand suchte das Thier sich durch Beissen von der Hand zu befreien, als es aber die Hand nicht erreichen konnte, winselte es kläglich und wälzte sich umher. Starke nervöse Anfälle und Krämpfe gab es bei diesem Thiere nicht, blos ein leises Zucken der Muskeln der hinteren Partie. Beständiger

Digitized by Google

Durst, Abscheu vor gewöhnlicher Nahrung und gieriges Auffressen von Stroh, Sand und Holz kennzeichneten von Anfang an das Leiden. Das Thier gerieth in soporösen Zustand, in welchem es auch am 16. Tage nach der Impfung verendete. Die Section erwies im Magen und Darme eine Menge von Sand, Stroh, Holzstücken und Wolle; Schwellung, Röthung und Erosionen der Schleimhaut des Magens und des Darmes und Oedem der Lungen. Die Veränderungen in den parenchymatösen Organen des Gehirnes und Rückenmarks entsprachen mit wenigen Varianten den oben angeführten Fällen.

Der Fall V stammt aus dem Jahre 1885. Patient eine 6 Monate alte dänische Dogge. Die Krankheit wurde durch den Verlust des Appetits, Uebelkeit und Fieberfrost eingeleitet, bald kam eine ungewöhnliche Reizbarkeit und das Zucken der Rumpfmuskeln hinzu. Die Körpertemperatur wuchs am 4. Tage bis 41,1 an. Am 6. Tage steigerten sich die Anfälle der Reizbarkeit so sehr, dass man gezwungen war, den Hund an die Kette zu binden und ihm einen Maulkorb anzulegen. Das Thier bewegte sich planlos wie im Delirium umher, es fiel Alle an, selbst seinen Herrn, ohne ihn wahrscheinlich zu erkennen, parirte weder auf den Ruf noch auf die Liebkosungen. Das Berühren und Befühlen versetzte den Hund in einen unbeschreiblichen Zorn, er zitterte wie im Fieber, die Haare sträubten sich, zugleich traten Krämpfe ein, wobei aus dem Maule schaumiger Schleim floss. Der Paroxysmus der Reizbarkeit dauerte beinahe den ganzen Tag, gegen Abend beruhigte sich das Thier ein wenig und lag mit offenen Augen, bewegungslos, gleichsam im halb ohnmächtigen Zustande recht lange Zeit. Ich untersuchte das Thier im ruhigen Zustande, fand aber den katarrhalischen Process der Respirationsorgane wenig deutlich ausgeprägt. Das Athmen war angestrengt, 27 in der Minute, die Athmungsgeräusche unbestimmt; Puls 72, die Herzschläge beschleunigt und unregelmässig; die Körpertemperatur 40,6° C. Die Schleimhaut der Nasenlöcher von dunkelrother Färbung. Die Conjunctiva der Augen mit Blut injicirt, Erweiterung der Pupillen und Lichtscheu. Das Thier nimmt keine Nahrung zu sich, trinkt gemässigt, leckt fortwährend eigenen Urin ab und beleckt die äusseren Geschlechtsorgane, deren Schleimhaut von dunkelrother Färbung ist. Bei dem weiteren Verlauf der Krankheit wurden die Anfälle der Erregung häufiger, der Gang wurde wankend und es erfolgte Parese der linken hinteren Gliedmasse, Lähmung des Sphinkters, unwill-

Digitized by Google

kürliche Entleerung der flüssigen Excremente, endlich Paralyse des Hintertheiles, Gefühllosigkeit, Sopor und Tod am 13. Tage seit der Erkrankung. Zwei Stunden vor dem Tode betrug die Temperatur des Körpers blos 34,2° C.

Bei der Section fand man den Magen inhaltslos, auf der Magenschleimhaut Ekchymosen und Erosionen. In den Gedärmen dicker grauer Schleim. Die Leber von dunkeler, bräunlichrother Färbung, die Gallenblase mit Galle gefüllt, die Milz in ihrem Umfange vergrössert. Die Nieren blutleer, die Nierenkapsel löst sich leicht von der Nierensubstanz, die Rindenstrahlen dunkel gefärbt, in dem Nierenbecken dicker Schleim. Die Lungen hyperämisch, wenig zusammengesunken, ödematös. Aus dem Lungenparenchym entleert sich beim Durchschneiden eine grosse Menge röthlichen Serums. In den feinsten Bronchien eitriger, schaumiger Schleim. Die Schleimhaut der Trachea und der Bronchien hyperämisch, mit dickem Schleim bedeckt. Die Gefässe der Pia et Dura mater des Gehirns mit Blut injicirt, in den Gehirnventrikeln helle Flüssigkeit, ihr Ependym gelockert, die Substanz des Gehirns hyperämisch. Zwischen der harten und weichen Hülle des Rückenmarks eine unbedeutende Menge seröser Flüssigkeit. Die Pia mater des Rückenmarks, besonders in der sacralen Partie, hyperämisch. Im Canalis cerebrospinalis helle Flüssigkeit. Das Gewebe des Rückenmarks ein wenig hyperämisch.

Die Fälle VI, VII und VIII, die drei letzten Fälle, wurden von mir in der Stadt Cherson im vergangenen Jahre (1886) beobachtet, der 1. im Januar, der 2. im Mai, der 3. im Juli. Nur im ersten dieser Fälle hat sich mir die Möglichkeit geboten, den Verlauf der Krankheit von den ersten Anzeichen des Unwohlseins an bis zum lethalen Ausgang zu verfolgen. Das klinische Krankheitsbild unterschied sich diesmal von den oben angeführten nur darin, dass bei der Patientin, einer 8 Monate alten Hühnerhündin, infolge der Paralyse des Blasenhalses unregelmässige Urinausscheidung bemerkt wurde. Das Thier harnte tropfenweise, ohne sichtbare Beschwerde und leckte sogleich seinen Urin ab. Es verendete nach Verlauf von 10 Tagen seit der Erkrankung. Bei der Section wurden Hämorrhagien auf der Basis der vorderen Partie der Hemisphären, an der Basis pontis Varoli, auf den Pedunculi cerebri und an der Basis der Pyramiden entdeckt. Die Harnblase war in ihrem Umfange vergrössert und leer. Die Nieren blass, ihr Gewebe mürbe, die Nierenbecken stark erweitert, ihre Schleimhaut hyperämisch, mit

Digitized by Google

Extravasaten besäet. Alle übrigen Veränderungen entsprachen den oben angeführten Fällen.

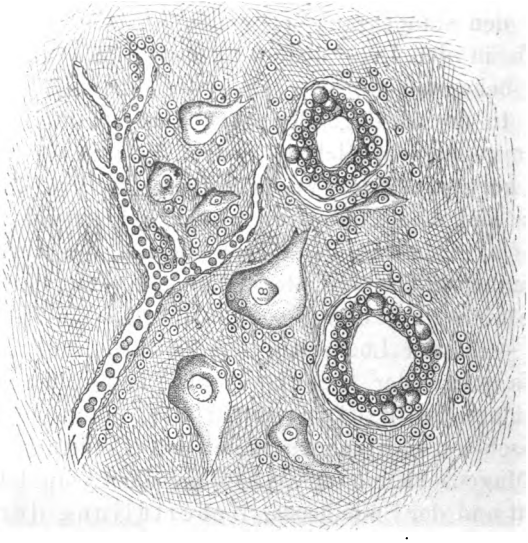
Die beiden übrigen Hunde kamen in der Periode der starken Anfälle der Erregbarkeit und der Beisssucht, infolge deren sie auch als wuthkrank anerkannt wurden, in meine Behandlung. Zufolge der Anamnese erwies es sich, dass die Thiere kurz vor dem Eintreten der stürmischen Anzeichen der psychischen Störung traurig waren, oft Brechneigung zeigten und an Durchfall litten. Ein Hund wurde auf Drängen der Nachbarn, die denselben für wuthkrank hielten, getödtet. Der andere Hund blieb bis zum Tode unter meiner Beobachtung. Er lebte etwa 15 Tage nach Beginn seiner Erkrankung. Der Sectionsbefund entsprach in Allem den oben geschilderten.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche an den staupekranken Hunden beobachtet wurden, sind umständlich in den Lehrbüchern und den Monographien dieser Krankheit behandelt worden, auch von mir im Jahre 1881 beschrieben. In der vorliegenden Abhandlung will ich, um Wiederholungen zu vermeiden, mich mit einigen Notizen bezüglich einiger besonders hervortretender Veränderungen in den Organen der Bauchhöhle und dem Centralnervensystem begnügen.

Die Schleimhaut des Magens und des Darmes zeigt schon bei makroskopischer Untersuchung deutliche Veränderungen, die in anomaler Färbung — von Hellrosa bis Dunkelroth und Aspisgrau — in der Lockerung der Epithelialdecke, den Erosionen, ja sogar der Geschwürsbildung und den punkt- und streifenförmigen Blutunterlaufungen bestehen. Bei der mikroskopischen Untersuchung finden wir Entartung des Epitheliums der Magenschleimhaut, Anhäufung der Lymphkörper in der Schleimhaut und der Submucosa, Ueberfüllung der feinsten Capillaren mit rothen Blutkörperchen, stellenweise Zerreissungen der Capillaren und Hämorrhagien. Die Magenschleimdrüsen hypertrophirt. In den Därmen tritt besonders das Schwellen der solitären Drüsen und der Peyer'schen Platten, infolge der Proliferation ihrer Elemente, hervor. In dem Dickdarm wurden besonders stark ausgeprägte Hyperämie und hämorrhagische Erosionen beobachtet. Die Veränderungen in den Peyer'schen Platten bestehen in gesteigerter Proliferation der Zellen und dem darauffolgenden Zerfall der Zellen infolge der Fettentartung. Nach der Entfernung der Zerfallsproducte aus der Drüse bilden sich im Gewebe Einsenkungen, welche den Peyer'-

Digitized by Google

schen Platten jenes siebartige Aussehen verleihen. Die Veränderungen in den Leberzellen kennzeichnen sich durch Körnigwerden und durch Erscheinen einiger Kerne und einzelner Fetttröpfchen. Die mikroskopisch sichtbaren Veränderungen in dem Nierengewebe bestehen in der Ueberfüllung der Harnkanäle mit granulirter Masse, die aus dem Detritus der körnig entarteten Epithelzellen der Kanäle und den Fetttröpfchen sich bildet. Die Wände einiger Kanäle sind vollständig von ihrem Epithel entblösst, in den anderen bemerkt man eine theilweise Ablösung von den Wänden und Trübung der Epithelzellen, deren Umrisse undeutlich werden und allmählich verschwinden. Die Degeneration des Nierenepithels beobachtet man sowohl im Bindegewebe als auch in der Marksubstanz.



Präparat aus der Grosshirnhemisphäre eines an Staupe verendeten Hundes. Längsschnitt. (Hartnack. Vergr. 800.)

Bei der mikroskopischen Untersuchung der frischen und erhärteten Präparate des Gehirns finden wir die Ueberfüllung der Gefässe mit rothen Elementen des Blutes. Sowohl die Capillargefässe als auch die Venen und kleinen Arterien erscheinen gespannt und vollgefüllt mit rothen Blutkörperchen, die dabei in einzelne Klümpchen zusammenfliessen und das Lumen der Gefässe verstopfen. Bisweilen beobachtet man sogar eine Zerreissung der Wandung infolge des starken Blutdruckes und Hämorrhagie per rhexin. Auf der Aussenfläche der Wan-

Digitized by Google

dungen und in den perivasculären Räumen findet eine Anhäufung der Lymphkörper statt. Dieselben gruppiren sich in regelmässigen Reihen und umrahmen das Gefäss von beiden Seiten. Bei fortschreitender Anhäufung umlagern sie das Gefäss in regelrechten Reihen oder kleben zusammen, ohne jedoch ihre Umrisse dabei einzubüssen. In seltenen Fällen nur kleben die Lymphkörper so sehr zusammen, dass ihre Contouren sich vollständig verwischen, sie stellen dann eine structurlose Masse vor, welche das Gefäss von beiden Seiten umgiebt. Untersucht man die Gefässe einzeln, so findet man neben solchen, die normale Wandungen aufweisen, auch solche, deren Wandungen progressive Veränderungen erleiden. Die letzteren bestehen im Aufquellen und der Proliferation der Endothelialzellen, ebenso in der Infiltration der Gefässwände mit Lymphzellen. Daneben bemerkt man auf ihnen mattglänzende Klümpchen länglich-ovaler Form, von der Grösse eines rothen Blutkörperchens und mehr. Bei der Untersuchung des Nervengewebes werden keine besonderen Veränderungen beobachtet; es werden sogar die Anhäufungen der Lymphelemente in der Neuroglia, in den pericellulären Räumen und um die Nervenzellen herum selten angetroffen. Der Hauptfundort für Lymphzellen waren perivasculäre Räume, besonders in den Verzweigungswinkeln der kleineren Gefässe. Das Trübe- und Körnigwerden der Nervenzellen wurde höchst selten, blos in Fällen deutlich ausgeprägten Gehirnödems beobachtet. Bei der Untersuchung des Rückenmarks wurden dieselben Veränderungen bemerkt wie im Gehirn. Die Gefässe, welche in der Richtung des Canalis centralis medullae spinalis lagen, waren mit rothen, zum Theil auch mit farblosen Elementen des Blutes überfüllt, der Canalis centralis gefüllt mit körniger Masse, das ihn umgebende Gewebe von Lymphoidzellen durchdrungen. Ebenso ist das Gewebe um die Gefässe herum mit runden Elementen und lymphoiden Massen gefüllt. Was das Gehirngewebe, die Neuroglia und die Nervenzellen, anbetrifft, so wurden von mir Veränderungen, wie sie Mazulewitsch[1]) angiebt, progressiven oder regressiven Charakters nicht beobachtet. Deshalb schliesse ich mich der Meinung Friedberger's (l. c.) an, welcher, um die nervöse Störung bei den an Staupe erkrankten Hunden zu erklären, eher bereit ist, „die Wirkung des eigenartig durch

1) Veränderungen im Rückenmark während der Hundestaupe. (Archiv für Veterinärwissenschaft. 1884.)

Digitized by Google

Infectionssubstanz verunreinigten Blutes auf gewisse vasomotorische und Krampfcentra" zuzulassen, als Ursachen in pathologisch-anatomischen Veränderungen des Centralnervensystems, die beinahe bei jeder Infectionskrankheit beobachtet werden können, zu suchen. Das Vorhandensein eines specifischen Contagiums für die Hundestaupe unterliegt gegenwärtig keinem Zweifel, sehr möglich, dass ein von ihm erzeugtes besonderes Ferment die Ursache nervöser Anfälle in sich schliesst. Ueberhaupt sind die pathologisch-anatomischen Veränderungen des Centralnervensystems bei der Hundestaupe viel zu unbedeutend, viel zu wenig überzeugend, um bei ihnen stehen zu bleiben, auf sie als auf die einzige Ursache der nervösen Störung hinzuweisen; besonders sei das von der irritativ-nervösen Form der Staupe gesagt, in welcher die psychische Störung und nervösen Anfälle zu den einleitenden Krankheitserscheinungen gehören.

Digitized by Google

XXIV.

Zwei Fälle von Pferdetyphus, geheilt nach Anwendung von Ichthyol.

Von

Prof. Dr. **A. Lustig**

in Hannover.

I. Fall.

Am 11. August 1886 übergab Herr Fischer dem Spitale eine 10 Jahre alte Stute zur Behandlung. Das Pferd litt am Petechialtyphus. Eine ausführliche Krankengeschichte habe ich nicht erhalten können, doch theilte mir der damalige Prakticant Herr Houtrouw, jetzt praktischer Thierarzt in Leer, den ich brieflich um Zusendung des Ordinationszettels ersuchen liess, Folgendes über den Krankheitsverlauf mit. Bei der Aufnahme des Thieres am 11. August 1886 hatte dasselbe sehr starke Anschwellungen am Kopfe und ziemlich hochgradige Athemnoth, so dass mir Prof. Lustig den Auftrag ertheilte, im Falle letztere sich im Laufe des Nachmittags steigern sollte, die Tracheotomie zu machen. Mittags erhielt Patient:

Natr. sulfoichthyol. 30,0
Pulv. Rad. Althaeae 50,0

als Latwerge zu geben. Nachmittags 2 Uhr war die Athemnoth so gestiegen, dass die Tracheotomie ausgeführt werden musste. Das Fieber war mittelgradig; Abends nahm Patient etwas Futter zu sich.

Am 12. August war die Temperatur 1° niedriger, als am Tage vorher. Das Thier hatte sein Kleienfutter zum Theil verzehrt und zeigte sich munterer. Der Urin war gelb, trübe, fadenziehend, stark sauer und eiweisshaltig. Es wurden verordnet:

45,0 Natr. sulfoichthyolic.
30,0 Rad. Althaeae pulv.
Aqu. comm. q. s. ad electuarium

in 3 Dosen pro die.

Am 13. August hatten die Anschwellungen am Kopfe bedeutend nachgelassen, so dass der Tracheotubus entfernt werden konnte. Die Futteraufnahme geschah ohne besondere Beschwerden und Patient war

Digitized by Google

im Stande, sein Heufutter zu verzehren. Urin gelb, trübe, stark sauer, eiweisshaltig, von 1022 spec. Gewicht bei 12° R. Medication:

60,0 Natr. sulfoichthyol.
30,0 Pulv. Rad. Alth.
Aq. comm. q. s. ad electuarium

in 3 Dosen pro die zu verabreichen.

Am 14. August hatte die Besserung weitere Fortschritte gemacht. Der Urin hatte die vorige Beschaffenheit. Es wurden noch einmal 45,00 Grm. des angeführten Ichthyolpräparates mit 24 Grm. Rad. Althaeae in der früheren Weise verordnet.

Vom 15. August ab konnte Patient als Reconvalescent betrachet, und die Behandlung ausgesetzt werden.

Der Urin vom 17. August war alkalisch und eiweissfrei.

Am 3. September 1886 wurde das Pferd geheilt aus dem Spitale entlassen.

II. Fall.

Am 24. December 1886 übergab Herr Kesspohl, hierselbst, dem Spitale einen 12 Jahre alten Wallach mit dem Vorberichte zur Behandlung, dass das Thier seit einigen Stunden geschwollene Beine habe und einen steifen Gang zeige.

Am 25. December: 66 Pulse, 12 Athemzüge, 37,9 Temperatur. Ernährungszustand ein mässig guter; alle 4 Extremitäten angeschwollen, besonders die linke hintere; zweifingerbreit oberhalb des linken Nasenflügelrandes findet sich eine faustgrosse Geschwulst. Patient zeigt ein trauriges Aussehen, die Bewegung, zu der er nur durch mehrfaches Antreiben veranlasst werden konnte, geschieht steif und unbeholfen. Die Conjunctivalschleimhaut ist braunroth gefärbt; auf der den Blinzknorpel des linken Auges überziehenden Schleimhaut findet sich ein erbsengrosser, blutroth gefärbter, scharf abgegrenzter Fleck. Die Nasenschleimhaut ist blauroth gefärbt, stark injicirt. Auf derselben zeigen sich, besonders im Bereiche der linken Nasenhöhle, hirsekorn- bis erbsengrosse, circumscripte, blutroth gefärbte Stellen, welche durch feine rothe Streifen mit einander in Verbindung stehen, so dass die ganze Nasenschleimhaut ein carrirtes Aussehen darbietet. Aus der Nase fliesst in geringer Menge eine blutig gefärbte Flüssigkeit. Die Maulschleimhaut gelbroth; auch hier finden sich 4 erbsengrosse, blutigrothe Stellen. Patient hat die 3. Ration (Kleie) langsam verzehrt. Der Urin war rothbraun, trübe, fadenziehend, alkalisch, stark eiweisshaltig und von 1040 spec. Gewicht bei 8° R. Der Puls war regulär, äqual und kräftig, der Athemtypus costo-abdominal. Therapie: Aloëpille von 40,0 Grm. mit Seife.

Am 26. December: 64 Pulse, 16 Athemzüge, 38,2 Temperatur. Diarrhoe; Appetitlosigkeit; der sonstige Zustand unverändert.

Am 27. December: 64 Pulse, 10 Athemzüge, 38,8 Temperatur. Das Kleiefutter wurde schnell verzehrt; die Schwellungen am Kopfe sind zurückgegangen.

Am 28. December: 49 Pulse, 12 Athemzüge, 38,4 Temperatur.

Digitized by Google

Appetit gut; Schwellungen am Kopfe fast verschwunden. Urin von Morgens 8 Uhr roth, trübe, fadenziehend, alkalisch, bei 12° 1040 spec. Gewicht, eiweisshaltig (Trübung nur durch Salpetersäurezusatz).

Am 29. December: 48 Pulse, 12 Athemzüge, 38,6 Temperatur. Appetit gut. Alle vier Beine noch geschwollen, doch hat die Schwellung des linken Hinterfusses abgenommen, dagegen sind umfangreiche Anschwellungen unter der Brust aufgetreten. Am Kopfe ist kaum mehr eine Schwellung nachweisbar. Die Blutflecke auf der Nasenschleimhaut haben abgenommen und sind theilweise mehr diffus geworden; auch in der Conjunctival- und Maulschleimhaut sind die Petechien fast verschwunden. Die ausgeathmete Luft riecht übel. Die Defäcation geschieht wieder regelmässig. Therapie: Acid. hydrochloratum ins Trinkwasser. Carbolsäureinhalationen und Carbolspray.

Am 30. December: 40 Pulse, 16 Athemzüge, 38,6 Temperatur. Patient hat seine Ration ausgefressen, zeigt sich aber theilnahmloser und steht mit gesenktem Kopfe. Aus der Maulspalte fliesst Speichel in grosser Menge ab. Die Untersuchung der Maulhöhle ergiebt, dass die Zungenspitze stark blau gefärbt ist und die Schleimhaut daselbst Risse zeigt. Der Urin von Nachmittags 5 Uhr gelbroth, trübe, fadenziehend, alkalisch, bei 16° R. 1040 spec. Gewicht, eiweisshaltig, Chloride 0,95 Proc. Behandlung: Carbolinhalationen und 2 proc. Borsäurelösung als Maulwasser.

Am 31. December: 50 Pulse, 16 Athemzüge, 39,4 Temperatur. Die Schleimhaut der Zungenspitze hat sich in einer Breite von etwa 3 Fingern in Fetzen losgelöst, besonders unten und an den Seiten. Patient zeigt keinen Appetit und trinkt wenig. Der Urin gelbroth, trübe, fadenziehend, sauer, von 1030 spec. Gewicht bei 15° R., eiweisshaltig. Die frühere Behandlung wurde fortgesetzt.

Am 1. Januar 1887: 47 Pulse, 16 Athemzüge, 39,2 Temperatur. Fresslust fehlt; Behandlung dieselbe. Der Urin von Nachmittags 5 Uhr gelb, trübe, wenig fadenziehend, alkalisch, bei 13° R. 1014 spec. Gewicht, eiweissfrei (?), Kochsalzgehalt 0,1 Proc.

Am 2. Januar: 43 Pulse, 12 Athemzüge, 38,8 Temperatur. Appetit etwas besser. Die Nekrose der Zungenschleimhaut hat sich nicht weiter ausgebreitet. Die Schwellungen haben im Allgemeinen abgenommen. Der Urin von Nachmittags 5 Uhr war gelbroth, trübe, stark fadenziehend, alkalisch, bei 17° R. 1039 spec. Gewicht, eiweisshaltig, Kochsalzgehalt 0,45 Proc.

Am 3. Januar: 42 Pulse, 9 Athemzüge, 38,3 Temperatur. Appetit gut; Abnahme aller Localerscheinungen. Der Urin von Vormittags 10 Uhr gelbroth, wenig trübe, stark fadenziehend, sauer, bei 15° R. 1042 spec. Gewicht, 0,6 Proc. Kochsalzgehalt, eiweisshaltig.

Am 4. Januar: 43 Pulse, 10 Athemzüge, 38,2 Temperatur. Der Urin von Morgens 10 Uhr gelb, trübe, fadenziehend, alkalisch, bei 16° R. 1040 spec. Gew., Spuren von Eiweiss, 0,95 Proc. Chloride.

Am 5. Januar: 44 Pulse, 10 Athemzüge, 38,6 Temperatur. Der Urin von Morgens 10 Uhr gelbroth, klar, wenig fadenziehend, alkalisch, bei 11° 1039 spec. Gew., Spuren von Eiweiss, Kochsalz 0,9 Proc.

Am 6. Januar: 54 Pulse, 10 Athemzüge, 39,2 Temperatur.

Digitized by Google

Die bisher mehr und mehr in der Abnahme begriffenen Schwellungen unter der Brust und an den Beinen haben wieder zugenommen. Der Appetit war noch gut, die Defäcation regelmässig, der Urin von Vormittags 11 Uhr war stärker eiweisshaltig, gelb, trübe, fadenziehend, stark alkalisch, von 1054 spec. Gew. bei 10°R., Kochsalzgehalt 0,8 Proc.

Therapie: Rp.: Ammonii sulfoichthyolici 20,0
Pulv. Rad. Althaeae 10,0
Aq. comm. q. s. ad electuarium
Disp. tal. dos. Nr. III

in einem Tage zu verbrauchen.

Am 7. Januar: 64 Pulse, 16 Athemzüge, 39,4 Temperatur. Die angegebenen Schwellungen haben noch etwas zugenommen; ausserdem hatte sich an der hinteren Fesselfläche des linken Hinterfusses ein Hautstück von 1 Cm. Breite und mehreren Centimetern Länge nekrotisch losgelöst, wobei ein geringgradiger fauliger Geruch wahrgenommen wurde; eine gleiche Hautnekrose von halbem Umfange konnte auch an der correspondirenden Stelle des rechten Hinterfusses nachgewiesen werden. Die Petechien auf der Nasenschleimhaut waren im Verblassen, neue sind nicht aufgetreten. Die Zungenspitze überzieht sich von Neuem mit Epithel. Conjunctiven gelb gefärbt. Appetit gut; Koth locker geballt, die Entleerung regelmässig. Der Harn enthält nur Eiweissspuren und ist im Uebrigen gelbroth, trübe, fadenziehend, stark alkalisch, von 1046 spec. Gew. bei 13°R. und enthält 0,5 Proc. Kochsalz.

Therapie: Die gestrige Ichthyolbehandlung.

Am 8. Januar: 54 Pulse, 16 Athemzüge, 39,3 Temperatur. Die wunden Stellen haben sich mit Schorfen bedeckt; die Schwellungen haben überall etwas abgenommen; der sonstige Zustand im Wesentlichen unverändert. Der Harn von Morgens 10 Uhr war gelb, von 1041 spec. Gew. bei 14°R., schwach eiweisshaltig, von 0,6 Proc. Kochsalzgehalt, sonst unverändert. Therapie wie gestern.

Am 9. Januar: 48 Pulse, 14 Athemzüge, 38,9 Temperatur. Der Urin von Mittags 1 Uhr schmutzig gelbroth, trübe, nicht fadenziehend, alkalisch, bei $9\frac{1}{2}$°R. 1042 spec. Gewicht, stark eiweisshaltig, 0,75 Proc. Kochsalz. Behandlung dieselbe.

Am 10. Januar: 50 Pulse, 12 Athemzüge, 38,1 Temperatur. Weitere Abnahme der Schwellungen; die Hautnekrose hat Fortschritte nicht gemacht. Die Behandlung mit Ichthyol wurde fortgesetzt.

Am 11. Januar: 40 Pulse, 12 Athemzüge, 38,0 Temperatur. Die Schwellungen nehmen immer mehr ab; sonstiger Befund unverändert. Der Urin von Morgens 9 Uhr roth, klar, fadenziehend, alkalisch, bei 12° 1040 spec. Gew., schwach eiweisshaltig, Kochsalzgehalt 0,97 Proc. Behandlung ausgesetzt.

Am 12. Januar: 40 Pulse, 8 Athemzüge, 38,1 Temperatur. Die Anschwellungen fast verschwunden. Der Urin von Nachmittags 5 Uhr gelbroth, trübe, wenig fadenziehend, alkalisch, bei 12° 1048 spec. Gew., eiweisshaltig, Kochsalzgehalt 1,1 Proc. Nicht behandelt.

Digitized by Google

Am 13. Januar: 36 Pulse, 8 Athemzüge, 37,8 Temperatur. Keine Veränderung, daher ohne Behandlung geblieben.

Am 14. Januar: 54 Pulse, 10 Athemzüge, 39,5 Temperatur. Umfangreichere Zunahme der Anschwellungen.

Therapie: Rp.: Ammon. sulfoichthyol. 20,0.
Pulv. Rad. Alth. 10,0
Aq. comm. q. s. ad electuarium
Disp. tal. dos. Nr. III.
S. In 24 Stunden zu verabreichen.

Am 15. Januar: 42 Pulse, 10 Athemzüge, 38,5 Temperatur. Die Schwellung hat nur noch an den Hinterbeinen zugenommen. Appetit gut, Koth locker geballt. Behandlung dieselbe.

Am 16. Januar: 38 Pulse, 8 Athemzüge, 38,2 Temperatur. Von nun an traten recidivirende Schwellungen nicht mehr auf, die vorhandenen verloren sich allmählich. Die Wunden im Bereiche der nekrotisch abgestossenen Hautpartien gingen ihrer Heilung unter Schorfen entgegen; weitere Nekrotisirung der Haut trat nicht auf.

Das Pferd konnte somit als Reconvalescent betrachtet werden und wurde nicht mehr behandelt.

Der Urin vom 17. Januar war noch eiweisshaltig, von 1052 spec. Gew. und 1,2 Proc. Kochsalzgehalt; am 23. Januar dagegen war derselbe eiweissfrei, hatte bei 13° 1045 spec. Gew. und 1 Proc. Kochsalzgehalt; im Uebrigen zeigte er sich gelbroth, klar, wenig fadenziehend und alkalisch.

Am 4. Februar wurde Patient als geheilt aus dem Spitale entlassen, nachdem bis dahin der Puls zwischen 42 und 36, das Athmen zwischen 8 und 12 und die Temperatur zwischen 38,4 und 37,6° C. geschwankt hatten.

Das Allgemeinbefinden des Thieres war während dieser ganzen Zeit ein gutes gewesen.

Schlussbemerkungen.

Wenngleich ich gern zugestehe, dass die Heilung der beiden Fälle von Pferdetyphus nach der Behandlung mit Ichthyol nicht ausreicht, dieses Mittel nunmehr als Heilmittel zu bezeichnen, so ist doch die Wirkung des Medicaments bei beiden Patienten eine auffallend günstige.

Ich halte daher die Mittheilung vorstehender Krankheitsgeschichten für zweckmässig, um zu weiteren Versuchen mit dieser Behandlungsweise die Anregung zu geben. Der erste Fall war ein schwerer durch die starken Schwellungen im Bereiche des Kopfes und die infolge der drohenden Erstickung nothwendig gewordene Operation der Tracheotomie, die am Tage der Aufnahme des Thieres ins Spital — am 11. August 1886 — vorgenommen werden musste.

Digitized by Google

Schon nach der ersten Ichthyolgabe konnte eine bedeutende Besserung nachgewiesen werden, und nach der zweiten waren die Anschwellungen im Bereiche des Kopfes so weit zurückgegangen, dass der Tracheotubus (am 13. August) entfernt werden konnte.

Eine weitere Behandlung gleicher Art am 13. und 14. August — also im Ganzen eine 4 Tage lang fortgesetzte Verabreichung des Natr. sulfoichthyol. von im Ganzen 180 Grm. — führte zur Heilung, so dass Patient am 15. August als Reconvalescent betrachtet werden konnte. Recidivirende Anschwellungen, die bei dieser Krankheit so häufig auftreten, wurden bis zur Entlassung des Thieres aus dem Spitale nicht beobachtet.

Der zweite Fall, welcher kurze Zeit nach Wahrnehmung der ersten Krankheitserscheinungen am 24. December 1886 zur Behandlung kam, war von mittelgradigem, aber mehrfach recidivirendem Verlaufe.

In der ersten Zeit, während fast 14 Tagen, kam die ältere, bei dieser Krankheit vielfach empfohlene und auch erprobte Behandlungsweise zur Anwendung. Als indess am 6. Januar eine Verschlimmerung der Krankheit sich eingestellt hatte, wurde nun auch das Ichthyol versucht, nach dessen 5 Tage (bis incl. 10. Januar) langer Anwendung qu. Pferd, abgesehen von geringen Anschwellungen, als geheilt bezeichnet werden konnte.

Doch nur 3 Tage dauerte dieser hoffnungsreiche Zustand, während welcher jede Behandlung ausgesetzt wurde. Bereits am 14. Januar trat eine Verschlimmerung ein, die nach wiederholten Ichthyolgaben der Hauptsache nach schon am folgenden Tage — am 15. Januar — beseitigt war, und vom 16. Januar ab konnte Patient als Reconvalescent behandelt und jede medicamentöse Behandlung ausgesetzt werden.

Dies der Thatbestand, der meiner Ansicht nach die Annahme rechtfertigt, dass die Behandlung des Pferdetyphus mit Ichthyolpräparaten in den mitgetheilten Fällen erfolgreich war, und deshalb weitere Versuche in dieser Richtung empfehlenswerth sind.

Digitized by Google

XXV.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Ueber die Ursachen des Kehlkopfpfeifens.

Von

Ellenberger.

Zur Vervollständigung der Mittheilungen des Herrn Vaerst über die in der Literatur vorliegenden Angaben über die Ursachen des Kehlkopfpfeifens und über die Ursache der Thatsache, dass die Lähmung des Nerv. recurrens fast stets linkerseits auftritt, gestatte ich mir meine eigenen Aeusserungen über diesen Gegenstand, die sich in dem „Jahresberichte über die Leistungen im Gebiete der Veterinärmedicin". V. Jahrgang (Litteratur des Jahres 1885). S. 68, zweite Spalte finden, nachstehend wörtlich mitzutheilen:

„Wenn Martin (dessen Arbeit: Zu den Ursachen des Pfeiferdampfes der Pferde. Koch's Monatsschrift. Jahrgang 1885. S. 57 in dem fraglichen Referate besprochen wird) im Eingange seines Artikels sagt, dass bis heute in der Literatur keine hinreichende Erklärung dafür vorliege, warum die fettige Degeneration des Nerv. recurrens, resp. die Neurose gerade linkerseits auftrete, und dann sich ausspricht, dass nach seiner Ansicht in anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Verhältnissen des Nerv. recurrens die ursächlichen Momente zu suchen seien, dann möchte Ref. diesen Bemerkungen hinzufügen, dass man in den anatomischen Verhältnissen des Nerv. recurrens stets die Ursachen der linkerseits auftretenden Degeneration der Kehlkopfmuskeln gesucht hat. Es ist stets auf die eigenthümliche Lage dieses Nerven, sein Umschlagen um den Aortenbogen, seine Lage zwischen der harten Luftröhre und der pulsirenden Aorta hingewiesen worden, um das Entstehen der linksseitigen Neurose zu erklären. Es ist auch betont worden, dass bei mageren Pferden und solchen, bei denen das Herz stark ausgebildet ist, und bei Rennpferden, deren Herz stark arbeiten muss und deren Aorta bei der Systole des Herzens stärker ausgedehnt wird, die Gefahr der Entstehung des Pfeiferdampfes mehr vorliegt, als bei anderen Pferden. Bei fetten und Pferden mit bindegewebiger Constitution liegt der Nerv in einem

Digitized by Google

weichen Polster von vielem Fett und Bindegewebe und ist also dem Druck weniger ausgesetzt als bei mageren Pferden, bei denen er von wenig Bindegewebe eingehüllt ist und direct der harten Trachea anliegt, also bei jedem kräftigeren Herzschlage (bei der Bewegung) leicht durch die sich erweiternde Aorta gedrückt werden kann. Martin hat aber das grosse Verdienst, auf die entwicklungsgeschichtliche Seite der Frage zuerst hingewiesen zu haben."

Aus Vorstehendem ergiebt sich, dass sich meine Anschauung mit der des Herrn Vaerst vollkommen deckt. Meinerseits ist diese Theorie seit 12 Jahren beim anatomischen und physiologischen Unterricht vorgetragen worden und war ich der Meinung, dass sie von allen thierärztlichen Autoren gelehrt werde, weil mir dieselbe seit meiner Studienzeit bekannt war. Da nach Vaerst's litterarischen Forschungen und auch nach Martin's Aeusserungen die genannte, nach meiner Ansicht zweifellos richtige Theorie nicht allgemein bekannt zu sein scheint, so ist die Vaerst'sche sehr gründliche Abhandlung mit Freuden zu begrüssen.[1])

2.

Beiderseitige Zerreissung des Musculus extensor digitorum communis bei einem 3tägigen Fohlen.

Von

Sussdorf.

Während meiner Vertretung des in Landtagsgeschäften nach Stuttgart berufenen Herrn Prof. Zipperlen an der landwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim wurde mir dort gelegentlich von dem soeben erfolgten Tode eines kaum 3 tägigen Fohlens berichtet, welches infolge der Unmöglichkeit, sich auf die Beine zu erheben, zu Grunde gegangen sei. Da mir bei näherer Befragung die Mittheilung gemacht wurde, dass das Thier nicht einmal, wenn auf die Beine gebracht, sich mit diesen auch nur zu stützen vermocht habe, so erkundigte ich mich schliesslich eingehender nach den bezüglichen Umständen. Ich erfuhr, dass das Junge erst 37 Tage nach dem be-

1) Ich kann dem nur hinzufügen, dass auch der verstorbene Herr Director Franck die ausgeführte Theorie gelegentlich einmal vor etwa 8 Jahren mit mir besprochen hat, und dass ich ihn damals schon auf den sehr häufigen Befund einer ganz plattgedrückten Partie des linken Nerv. recurrens gerade an der Stelle aufmerksam machte, wo derselbe um die Curvatur der Aorta herum zwischen dieser und der Trachea hindurchtritt. Ich sprach schon damals die Vermuthung aus, dass gerade dieses eigenartige Accidenz eine Bestätigung des an der fraglichen Stelle wirkenden Druckes auf den Nerven bilde und damit auch die Wahrscheinlichkeit der von Franck mir zuerst mitgetheilten Anschauung nur zu bekräftigen im Stande sei. Sussdorf.

Digitized by Google

rechneten Geburtstermin geboren worden sei, eine Verzögerung, die indessen deshalb als nicht besonders auffallend bezeichnet wurde, weil die fragliche Mutter bereits das vorige Mal, im Jahre 1886, um 44 Tage „zu spät gebracht" habe. Die weitere Anamnese besagte, dass die Geburt leicht von Statten gegangen sei und in liegendem Zustande der Stute. Von den 3 Fohlen, welche man von derselben erhalten habe, sei nur das erste, rechtzeitig geborene ganz gesund gewesen; das zweite und dritte Fohlen hätten offenbar an ganz dem gleichen Fehler gelitten, denn wie dieses so hätte auch das vorige niemals auf den Füssen stehen können. Beide mit Colostralmilch einer Kuh (die Mutter war mittlerweile an parenchymatöser Euterentzündung erkrankt) ernährt, seien, obwohl besondere Krankheitserscheinungen nicht aufgefallen wären, doch am 2. resp. 3. Tage nach der Geburt zu Grunde gegangen, ohne dass auch hierfür eine offenkundige Ursache vorgelegen habe.

Eine vollständige Section des jungen Thieres konnte ich nicht mehr vornehmen, da dasselbe bereits verscharrt war; indessen verdanke ich dem Interesse, welches Herr Assistent Hornberger für den merkwürdigen Fall an den Tag legte, den Besitz der beiden Vorderbeine von der Mitte des Oberarmes ab, die mir derselbe, noch von der Haut überkleidet, zukommen liess. Eine genaue Untersuchung dieser ergab im Wesentlichen bei beiden übereinstimmende Veränderungen, welche ich für die linke Gliedmasse nach ihrem makroskopischen, für die rechte nach ihrem mikroskopischen Verhalten kurz schildern will.

Beide Gliedmassen sind im Carpalgelenke ziemlich stark gebeugt und lassen eine vollkommene Streckung trotz Anwendung sehr grosser Kraft kaum zu. Bei Abtastung der einzelnen Muskeln und Sehnen an der Vorderfläche von Vorarm und Carpus findet man im Verlaufe der Sehne des M. extensor digitorum communis (gemeinschaftlichen Zehenstreckers) oberhalb des Fusswurzelgelenkes einen mehrere Centimeter messenden Defect. Nach Durchschneidung der Haut, die sich unschwer von den betroffenen Theilen trennen lässt, zeigt sich die den genannten Muskel umhüllende Fascie getrübt und mit demselben innig verwachsen. Der Muskel selbst, in seiner oberen Hälfte von normaler Beschaffenheit, ist in seiner unteren Partie braunroth und von grau- bis gelblichweissen Streifen durchzogen; die Consistenz desselben ist hier vermehrt und ziemlich derb; die Fasern sind etwas schwerer von einander trennbar und leicht zerreisslich. Auch die am unteren Ende des Muskelkörpers ansetzende Sehnenscheide ist verdickt, von weisslichtrübem Aussehen und fleckig geröthet; hie und da schimmern blutigrothe Massen durch sie hindurch, die ihren Innenraum theilweise zu erfüllen scheinen. Die Eröffnung der Sehnenscheide lässt die Sehne selbst und neben ihr eine Anzahl flacher, an den Enden abgerundeter dunkelrother Blutcoagula zu Tage treten; bindegewebig-filamentöse Züge ziehen durch die Sehnenscheide, an den abgerissenen Sehnenenden vorbeistreichend, oder sich mit ihnen verbindend. Die Sehne selbst ist 3 Cm. unterhalb ihrer Ansatzstelle an den Muskel abgerissen; der proximale Sehnenstumpf ist etwas

Digitized by Google

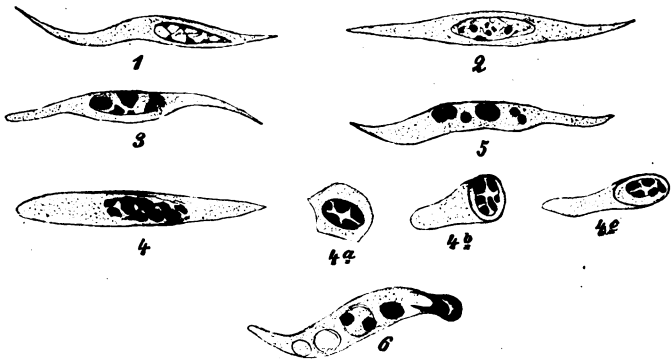
verdickt, blutig imbibirt und von weniger derber Consistenz, der abgerissene Rand abgerundet, aber noch mit einigen Gewebsfetzen besetzt. Das distale Sehnenfragment ist um 4 Cm. retrahirt, in seinem Verlaufe über die dorsale Carpalfläche schwach spiralig gebogen und um seine Axe gedreht. Sein freies Ende ist unregelmässig kegelförmig abgerundet, aus der Spitze desselben ragt noch ein circa 7 Cm. langer dünner Faden frei hervor, der augenscheinlich aus dem oberen Sehnenstumpf herausgerissen ist; die Breite jenes ist beträchtlich (auf 2 Cm.) vermehrt, auch mässige Verdickung ist nachweisbar; gegen den Metacarpus geht diese Volumenzunahme mehr und mehr zurück, so dass die Sehne an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Dritttheil des Mittelfusses ihren normalen Umfang wieder erlangt. Bis zu dieser Stelle ist denn auch die Sehne in ihrem Aussehen getrübt, gegen das freie Ende hin wie mit blutigrothem Belag bedeckt und von punkt- bis hirsekorngrossen Ekchymosen durchsetzt, ihre Consistenz ist vermindert.

Die mikroskopische Untersuchung der Musculatur der unteren Partie des M. extensor digitorum communis ergiebt trübe-körnigen Zerfall der contractilen Substanz bei theilweisem Verlust der Querstreifung und stärkerem Hervortreten der fibrillären Zeichnung. Das intermusculäre Gewebe erscheint zellig infiltrirt. Auch die sich an den Muskelkörper anschliessende Sehnenscheide zeigt abnorm grossen Zellenreichthum, der in Form einer spärlicheren Zelleneinlagerung zwischen die Sehnenbündel und Fasern beginnt und sich gegen den Carpus hin zu je einem jugendlich bindegewebigen Infiltrat umwandelt, welches die verschiedensten Zellformen, Rund-, Ovoid-, Spindel- und Epithelioidzellen, kurz Fibroblasten aller Art enthält. In der Nähe des eigentlichen Rissendes verliert das Gewebe der Sehnenscheide sein regelmässiges Gefüge und bildet vielmehr einen ziemlich dichtgefügten Bindegewebsbelag, der besonders an der Peripherie sehr zellenreich und von Gefässen durchsetzt ist. In ihn ragen noch einzelne Sehnenfasern und Bündel bis zu verschiedener Höhe hinein.

Die Sehne selbst besteht in den circa 2 Cm. über der Ruptur gelegenen Partien aus noch ziemlich regelrecht und dicht gelagerten Sehnenbündeln; zwischen dieselben sind indess bereits Leukocyten eingewandert, welche proliferatorische Thätigkeit zu entwickeln scheinen. Nicht ganz selten nämlich zeigen ihre Kerne Theilungsphänomene, die aber nicht als karyomitotische zu deuten sein dürften, sondern allem Anschein nach eher auf ein Zugrundegehen der alten Kerne und Bildung neuer solcher aus Theilstücken (Karyoblasten ?) jener hinweisen. Ganz besonders auffallend bietet sich dieser Vorgang an den Sehnenzellen dar. Die auf folgender Seite beigefügten Figuren, welche bei Untersuchung eines Hämatoxylin-Eosin-Canadabalsampräparates mit Seibert Oc. III, homogener Immersion $^1/_{12}$ aufgezeichnet worden, demonstriren in 1 den ruhenden Kern, der in 2 bereits mehrere Körperchen enthält, welche tiefblau gefärbt erscheinen, während andere nur ganz blass tingirt sind; in 3 und 4 hat die Zahl und die Grösse jener zu-, dieser dagegen abgenommen; aber noch immer liegen alle innerhalb der ursprünglichen gemeinsamen Kernhülle; ganz besonders bestätigen

Digitized by Google

dies auch die Quer- und Schiefschnitte durch solche Zellen, wie sie in Fig. 4a, b, c wiedergegeben sind. Die Fig. 5 und 6 scheinen endlich noch weiter vorgeschrittene Proliferationsstadien der Sehnenzellen darzustellen; in ihnen ist ein eigentlicher Kern nicht mehr sichtbar, nur Kernkörperchen dunklerer und hellerer Färbung treten zerstreut in der Substanz des Zellleibes, hier und da umgeben von ganz homogener, durch Eosin schwach gerötheter Masse hervor. Ein besonders intensiv gefärbtes Körperchen der Fig. 6, das nur noch auf dem Ende der Sehnenzelle reitet, erweckt zweifelsohne den Eindruck, als ob es im Begriffe sei, sich von seiner Mutterzelle ganz zu isoliren — und schon ist an ihm eine Trennung in 2 Partien bemerkbar; die eine derselben repräsentirt als tieferblau tingirte Bildung eine Art Kern im Centrum einer weniger stark gebläuten, sich theilweise von jener abhebenden, theilweise noch in die alte Zelle hin-



In Proliferation (?) begriffene Sehnenzellen der Sehnenrissenden.

eingreifenden Substanz. Ich will aus dem ungewöhnlichen Befunde bestimmte Schlüsse auf eine eigenartige Zellenvermehrung durch Kernzerfall und Umwandlung der einzelnen Zerfallselemente in gewisse geformte Bestandtheile der neuen Zellen, etwa nach Art der von Ogata und Baum beobachteten Zellenbildung in dem Pankreas, resp. der Leber nicht ziehen; es können dazu die bisher von mir gesehenen Bilder als nur relativ spärliche differente Stadien eines Vorgangs, dessen Zusammenhang danach noch nicht einmal ganz bestimmt gedeutet werden kann, nicht ausreichen. Aber es verdient das hier wiedergegebene Untersuchungsresultat doch jedenfalls der Beachtung und es demonstrirt dasselbe auch zweifellos die von allen neueren Untersuchern (Güterbock, Spina, Feltz, Ginsburg, Beltzow) constatirte Antheilnahme der „fixen" Bindegewebs-(hier Sehnen-)Zellen an dem ganzen Regenerationsvorgange. In der Umgebung des von Wanderzellen mässig durchsetzten Sehnengewebes und so den ganzen Sehnenstumpf eigentlich bildend trägt das Gewebe das Gepräge eines noch sehr zellenreichen, von Blutgefässen reichlich durchzogenen Keimgewebes, in welches das Sehnengewebe nur noch streckenweise hineinragt. Denn bald verschwindet die dichte Aneinanderfügung

Digitized by Google

der vorher noch innig aneinandergelagerten Sehnenbündel und es schieben sich zwischen die in verschieden lange Spitzen auslaufenden, offenbar abgerissenen und deshalb auch wellig verlaufenden Fascikel schmälere und breitere Züge eines sehr zellenreichen Gewebes ein. Dasselbe baut sich im Wesentlichen aus gestreckt spindelförmigen, aber auch allerhand anderen (verzweigten, faserntragenden, runden, platten und Riesen-) Zellen auf, die nur zum Theil die Richtung der Sehnenzüge fortsetzen; zum grösseren Theil liegen sie regellos in einer spärlichen homogenen oder schon feinfaserigen Grundlage durcheinander; in dieser das eigentliche Rissende kappenartig umscheidenden Anlage sind bereits grosse Mengen endothel-umscheideter bluthaltiger Räume constatirbar.

Die mikroskopische Untersuchung in dem unteren Sehnenstumpfe ergiebt Veränderungen, die denjenigen im oberen Sehnenstumpfe im Wesentlichen gleichkommen: in einer Entfernung von etwa 3 Cm. von der Rissstelle nur mässige zellige Infiltration zwischen die augenscheinlich retrahirten und vielfach gebogenen und geknickten Sehnenbündel und Fasern, dazu noch ein sehr zellenreiches Bindegewebsstratum an der Oberfläche der Sehne. Gegen das freie Ende wird das Sehnengewebe spärlicher, zwischen den Sehnenbündeln treten reichliche arterielle und venöse Gefässe und erweiterte Capillaren, die theilweise stark mit Blut gefüllt sind, auf. Die Oberfläche selbst bildet ein recht breiter Belag jugendlichen Granulationsgewebes, das von grossen Mengen oft sinuös ausgebuchteter, stark injicirter Blutgefässe durchsetzt ist und auch hier und da offenbar schon Faserbildung zeigt. Gegen die vordere Fläche der Sehne hin liegen dieser schmale Beläge gelblich-bräunlicher Blutcoagula auf, gegen welche die Blutgefässe des tieferen Granulationsgewebes in radiärer Richtung vortreten. Ueberdeckt sind dieselben von einer dünnen Schicht heller, fast homogener, blassgefärbte Kerne führender scholliger Massen, die unzweifelhaft zelligen Ursprungs sind, aber die einzelnen Gewebselemente nicht mehr deutlich erkennen lassen, ein Umstand, der unwillkürlich an eine hyaline Nekrose der durch die Blutergüsse abgehobenen oberflächlichen Gewebspartien erinnert.

Epikritisch lässt sich der im Vorstehenden des Ausführlicheren geschilderte Befund in Folgendem zusammenfassen: Zerreissung der Sehne des M. extens. digitor. commun. an beiden Extremitäten mit nachfolgender starker Muskel- resp. Sehnenretraction. Die Zerreissung war intra vitam erfolgt; es schloss sich ihr deshalb auch eine reactive Sehnenentzündung mit Production von Granulationsgewebe und Nekrose der durch die Blutung abgelösten und ausser Ernährung gesetzten Theile an.

Das Factum einer solchen Sehnenzerreissung an sich würde nun nichts besonders Auffallendes bieten, wenn anders nicht die Frage nach dem Datum von deren Entstehung bei einem 3tägigen Fohlen nahe gelegt würde. Und diese zu beantworten macht die Berücksichtigung zunächst der Thatsache erforderlich, dass das fragliche Fohlen nach seiner Geburt keinen Augenblick im Stande war, sich auf die Vorderbeine zu erheben, oder mit denselben, wenn durch

Digitized by Google

menschliche Hülfe auf die Füsse gestellt, auch nur zu stützen. Dieser Umstand lässt sich nur durch Haltlosigkeit in dem Stützapparate der Vorderextremitäten oder durch Innervationsanomalien in den Muskeln erklären; auch Ungeschicklichkeit und allgemeine Schwäche bedingen vorübergehende Unfähigkeit im Stehen und Gehen. Der angegebene Befund macht im speciellen Fall die erstere Möglichkeit zur Gewissheit. Wenn auch eine verticale Unterstützung des Körpers, ein „Gestrecktstehen" in dem Carpus und Metacarpus infolge der Integrität der Carpalstrecker nicht ausgeschlossen war, so fehlten den Zehengelenken die Strecker vollkommen und damit kam auch die antagonistische Wirkung in Wegfall, welche der Kraft der Beuger gegenüber beim Tragen der Last das Gleichgewicht in den Phalangengelenken zu halten hat. Wenn somit das Fohlen infolge der Sehnenruptur unfähig war, seine Vorderextremitäten regelrecht zu gebrauchen (und die Vermuthung des zufälligen Zusammentreffens zweier der bezeichneten Momente für die Entstehung jenes Accidens dürfte doch etwas absurd sein), so muss auch wegen des Bestehens dieser Unfähigkeit vom Augenblick der Geburt ab die Zerreissung schon zur Zeit dieser bestanden haben, oder entstanden sein. Thatsächliche Anhaltspunkte aber für die Annahme, dass das Datum derselben auf die Zeit der Geburt zu verlegen sei, liegen anamnestisch nicht vor; die Geburt soll, wie oben schon erwähnt, leicht und ohne menschliche Beihülfe von Statten gegangen sein, das Mutterthier selbst dabei gelegen haben.

Auch das Stadium, bis zu welchem die reactiven Processe in und an den fraglichen Sehnen gediehen waren, d. h. die dort verfolgbaren pathologischen Veränderungen, legen die intrauterine Entstehung der Ruptur nahe. Die Erfahrungen, welche seitens der auf diesem Felde gearbeitet habenden Experimentalpathologen (Ginsburg, Beltzow u. A.) gesammelt worden sind, sowie die im Anschluss an den interessanten Befund von mir selbst ausgeführten Versuche über die Chronologie der Wundheilungsvorgänge an Sehnen lassen es als höchst wahrscheinlich erscheinen, dass die Zerreissung sich weiter zurückdatiren lässt, als auf 3 Tage vor dem Tode. Beltzow z. B. sah 48 Stunden nach der Operation neben stärkerer Blutgefässfüllung und Blutcoagulum in der Operationswunde mässige Reaction der Sehne und Sehnenscheide in Form einer Zellenanhäufung und Proliferation in der Nähe der Wundränder; auch am 4. Tage beschränkte sich diese Regenerationsthätigkeit der Sehne noch immer nur auf ihr eigenes Gewebe und erst am Ende der ersten Woche war die Wunde selbst mit Zellen ausgefüllt. Nach zwei Wochen hatte diese das Aussehen jugendlichen, faserigen Bindegewebes, das die Sehnenenden, die nur etwa 2 Cm. Abstand einhielten, fest verlöthete.

Ich suchte die oben beschriebene Zerreissung der genannten Strecksehne des Pferdes vermittelst Durchschneidung der Sehne des Extensor digitorum communis und des Extensor carpi radialis beim Kaninchen nachzuahmen. Zu diesem Behufe wurde je an einer Vordergliedmasse zunächst die Haut im Bereich der Mitte des un-

Digitized by Google

teren Vorarmendes durchschnitten und dann sowohl die eine wie die andere der beiden Sehnen discidirt. Nachdem die Wunde sorgfältig desinficirt und gereinigt war, wurden die Hautränder mit 2—3 Nadeln wieder vereint, mit Jodoform bestreut und durch eine Gazebinde bedeckt. Dadurch wurde bei allen Versuchsthieren eine vollkommene und dauerhafte Verlöthung der Wundränder ohne jegliche Eiterung schon nach Verlauf von 24—48 Stunden erzielt. Das erste der Kaninchen wurde nach 24 Stunden getödtet, das zweite 72 Stunden nach der Operation; das dritte fiel 5 Tage danach; das vierte lebt zur Zeit noch und soll der Verfolgung des ganzen Heilungsvorganges dienen, namentlich der Beantwortung der Frage, ob sich die beiden circa 3 Cm. von einander retrahirt habenden Sehnenenden im Laufe der Heilung wieder zu verbinden vermögen und um wie vieles sich dieselben dabei verlängern. Ohne hier das Untersuchungsergebniss in extenso geben zu wollen (die Vorgänge der Regeneration und Entwicklung des Sehnengewebes sind an sich durch die treffliche Arbeit Beltzow's bekannt geworden), sei nur angeführt, dass die Reaction der Sehne selbst während der ersten 24 Stunden eine kaum bemerkbare ist; ein kleines Blutgerinnsel im Innern der Sehnenscheide, Injection der Blutgefässe von Sehne und Sehnenscheide waren die makroskopischen, reichlichere Zellenanhäufung an den Sehnenenden die hervorspringendsten mikroskopischen Veränderungen. Auch die folgenden 2 Tage fördern die Bildung neuen Gewebes seitens der Sehne selbst nicht wesentlich; es ist vielmehr die Sehnenscheide, welche zusammenfallend in einen soliden Zellstrang umgeformt wird, der sich direct an das Schnittende der Sehne ansetzt und so eine zunächst noch lockere Verbindung mit demselben eingeht. Das Gewebe desselben besteht wesentlich aus langgestreckten, dicht aneinandergekitteten Faserzellen und feinsten Bindegewebsfäserchen. In der Axe dieses Stranges zieht sich ein scheinbar mehr aus Rundzellen bestehender Faden entlang. Der 5. Tag nach der Operation liess erst eine deutlichere Antheilnahme der Sehne an dem Heilungsprocess zu Stande kommen, insofern als erst jetzt Zellenvermehrung zwischen den Sehnenfasern und damit Auftreten von rundlich-ovalen neben den langgezogenen Sehnenkernen beobachtet werden konnte; dazu hatte sich bereits Gefässneubildung in dem die Sehnenscheide erfüllenden Gewebe gesellt, das sich so in längliche Züge zerklüftet vom oberen zum unteren Sehnenstumpf dahinzog.

Die im Obigen nur übersichtlich geschilderten Untersuchungsergebnisse sind dazu geeignet, das, was aus dem Verhalten des Fohlens während seiner Lebenszeit, wie schon oben geschehen, geschlossen wurde, zu bekräftigen. Sie besagen insbesondere, dass die vorliegenden Veränderungen einen längeren Zeitabschnitt bis zur Erreichung der angegebenen Entwicklungsstufe brauchten, als die Lebensfrist des so bald verendeten Fohlens umfasst. Eine so hervorragende Antheilnahme der Sehne an dem Heilungsvorgange, wie sie sich hier entwickelt hatte, konnte innerhalb dieser Zeit im Experiment nicht erzielt werden.

Indess es macht bei einem Vergleich des im Experiment erhaltenen

Digitized by Google

Befundes mit demjenigen des uns hier speciell interessirenden Falles den Eindruck, als ob bei letzterem nicht allein Heilungsvorgänge Platz gegriffen hätten, sondern als ob diese hierselbst von Zufälligkeiten accompagnirt und getrübt worden wären. Jene Blutungen, wie sie in unserem Falle in und zwischen das Granulationsgewebe an den Sehnenstümpfen nachweislich stattgefunden und vielleicht auch zur Bildung frischer Coagula in der Sehnenscheide geführt hatten, dürften möglicherweise auf die mechanischen Insulte zurückzuführen sein, welchen die Rissenden bei der Geburt und den nachfolgenden Bemühungen des Fohlens, sich zu erheben, ausgesetzt waren. Diese Anstrengungen würden dann zu fort und fort repetirender Quetschung und Zerrung der mit ihrer Sehnenscheide theilweise verwachsenen Sehnenstümpfe geführt haben, und so Anlass gewesen sein zu den mannigfachen Blutungen und der nachfolgenden Nekrose der dadurch abgehobenen oberflächlichen Granulationsgewebslagen.

Wenn ich es aus den angedeuteten Ueberlegungen und Befunden für ausgemacht erachten möchte, dass die Sehnenruptur schon vor der Geburt des Thieres entstanden war, so können über den Grund eines solch eigenthümlichen Accidenz im Embryonalleben nur eigentlich Vermuthungen aufgestellt werden. Zunächst darf man wohl supponiren, dass zur Entstehung einer Sehnenruptur, die sich nicht durch Stoss oder Schlag, also einen von aussen kommenden mechanischen Insult erklären lässt, Kräfte nicht geringen Grades nöthig sind, es sei hier nur an sehr gewaltsames Ausschlagen, Springen, ungeschicktes Niederstürzen und Ausgleiten erinnert, also alles Gelegenheiten, bei welchen sehr grosse, übermässige Anstrengungen gefordert werden. Wirken solche nicht als veranlassende Ursache, so ist man gezwungen, an Momente zu denken, welche als besonders begünstigende auch bei schwächeren Muskelcontractionen den gleichen Erfolg haben. Und das scheint in dem beschriebenen Falle thatsächlich vorgelegen zu haben. Es wurde schon oben angedeutet, dass, trotzdem die Beugesehnen an dem Präparate unter ihrer Ursprungsstelle durchgeschnitten waren, eine vollkommene Streckung und damit Senkrechtstellung im Carpalgelenke auch bei Anwendung kräftigen Zuges, resp. Druckes kaum zu ermöglichen war. Es weist das fast mit Gewissheit auf das Vorhandensein eines Zustandes hin, der von Gestütsmännern öfter bei jungen Fohlen beobachtet wird, nämlich auf Contracturen in den Beugemuskeln, resp. Sehnen des Fusses. Wenn sich eine solche ausgebildet, dann ist es allerdings verständlicher, dass etwaige stärkere Eigenbewegungen, die das junge Thier nach dem Ablauf seiner eigentlichen Embryonalperiode zur Befreiung aus jener unfreiwillig verzögerten Situation ausführt, unterstützt durch die sicher schon früher vorhanden gewesenen Uterincontractionen und Ausstossungsversuche des Mutterthieres, die Zerreissung der Strecksehnen herbeiführten.

Digitized by Google

3.

Thierseuchen in Dänemark im Jahre 1886.

Aus dem Jahresbericht des veterinären Gesundheitsrathes in Dänemark (Aarsbesetning fra det veterinare Sundhedsraad for 1886. Kjöbenhavn 1887).

Von

Krabbe.

Rauschbrand kam in drei Rinderbesatzungen auf Seeland und in fünf in Jütland vor.

Milzbrand zeigte sich in drei Rinderbesatzungen auf Seeland, in einer auf Fiehnen und in acht in Jütland; in einer Besatzung auf Seeland wurden zugleich Schweine angegriffen. Ferner kam Milzbrand in drei Schweinebesatzungen und einer Schafbesatzung in Jütland vor.

Rothlauf der Schweine kam häufiger vor, als in den fünfzehn vorhergehenden Jahren. Im Ganzen ist von 513 Fällen Bericht gegeben, meist im westlichen Jütland, mit einer Mortalität von 80,5 Proc.

Rotz- und Wurmkrankheit kam nur bei einem Pferde auf Fiehnen vor, welches an der Krankheit starb.

Rückenmarkstyphus kam bei 32 Pferden vor (9 auf Seeland, 1 auf Falster, 22 in Jüdland); 16 Pferde starben.

Lungenseuche des Rindes zeigte sich in einer Besatzung bei Kolding im südlichen Jütland. Durch Erschlagung sämmtlicher Thiere dieser Besatzung wurde die Seuche vollständig unterdrückt. Von 71 erschlagenen Rindern zeigten 32 sich erkrankt. Die Seuche war durch einen in England angekauften Stier eingeschleppt worden, welcher sich etwa 6 Wochen in Schleswig aufgehalten hatte, bevor er in Jütland eingeführt wurde.

Maulseuche beim Pferde kam weniger häufig vor, als in den drei vorhergehenden Jahren. Es wurde von 160 Fällen Bericht gegeben.

Kuhpocken: 377 Erkrankungen in 77 Besatzungen (darunter 46 im nordöslichen Seeland); von diesen wurden ergriffen im

Januar	—	11	April	6	22	Juli	11	30	October	6	14
Februar	5		Mai	10		August	11		November	5	
März	6		Juni	6		September	8		December	3	

Druse: 3036 Erkrankungen wurden angemeldet mit einer Mortalität von 3,4 Proc. 304 der Fälle kamen auf Bornholm vor, wo die Krankheit gewöhnlich nicht herrscht und in den drei vorhergehenden Jahren nicht beobachtet war.

Diphtheritis ist beim Geflügel sowohl in Kopenhagen als im übrigen Lande ziemlich verbreitet.

Digitized by Google

XXVI.

Bücheranzeigen und Besprechungen.

1.

Der Verkehr mit Fleisch- und Fleischwaaren und das Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879. Ein praktisches Handbuch für Fleischer, Fleischbeschauer, Thierärzte, Sanitäts-, Justiz- und Polizeibeamte, sowie für Verwaltungsbehörden. Von Dr. Adolf Schmidt-Mülheim, Herausgeber etc. Berlin 1887. Verlag der Zeitschrift für Fleischbeschau und Fleischproduction. Preis: 3 Mark (gebunden).

Die vorliegende 178 Seiten umfassende Brochüre über den Verkehr mit Fleisch und Fleischwaaren bringt nächst dem Nahrungsmittelgesetze vom 14. Mai 1879 eine eingehende Erörterung der Fleischschädlichkeiten, wie sie in den von dem Verfasser für die vom Reichsgesetze unterschiedenen Schädlichkeiten „verdorben", „nachgemacht", „verfälscht" und „gesundheitsschädlich" eingeführten drei Begriffen „gesundheitsschädlich", „ekelerregend", „minderwerthig" enthalten sind. Er erörtert darin die Gesundheitsschädlichkeiten des Fleisches für den Consumenten und nennt unter denjenigen inficirter Thiere die Schweinefinne, die Rinderfinne, die Trichine, die Tuberculose, den Milzbrand, die Wuthkrankheit, den Rotz, die Eiter- und Jauchevergiftungen, dann zählt er unter diesen jene „Fleischgifte" auf, „die sich erst nach dem Tode der Thiere bilden"; weiter gedenkt er in gleicher Rubrik des „Fleisches als Nährboden für Ansteckungsstoffe von Krankheiten des Menschen", sowie „des Fleisches als Entwicklungsstätte für Insektenlarven". Die zweite Kategorie der dem Nahrungsmittelgesetze anheimfallenden Fleischsorten wird unter dem Namen „ekelerregendes Fleisch" zusammengefasst; hierher wird alles Fleisch von Thieren gerechnet, welche an Infectionskrankheiten litten, die nicht auf den Menschen übertragbar sind, hierhin auch das Fleisch gestorbener, arzneilich behandelter, unreifer, gehetzter Thiere, dann das ekelhaft verfärbte, verschimmelte etc. Fleisch. Schliesslich folgt das minderwerthige Fleisch, soweit es durch substanzielle Verschlechterungen (Zusatz von Bindemitteln, Farbstoffen etc.) und durch Mängel der Schlachtthiere (Abmagerung, locale Veränderungen, Nothschlachtung, chronische Krankheiten) geschädigt ist.

Wenn die oben angedeutete Eintheilung der Fleischschädlichkeiten, resp. Verderbnisse auch nicht auf ganz unverrückbarer Basis

Digitized by Google

fusst, insofern als manche der als ekelerregend angegebenen Eigenschaften sich gelegentlich wohl auch als gesundheitsschädliche noch in der Zukunft erweisen können, so ist es doch besonders freudig zu begrüssen, dass Verfasser die Klassificirung der Fleischverderbnisse nach streng wissenschaftlichen und durch die Erfahrung erhärteten Thatsachen durchgeführt und so das, was gesundheitsschädlich oder ekelerregend oder minderwerthig ist, an der Hand dieser genau fixirt hat. Es wird das dem in dieser Beziehung oft im Dunkeln herumtappenden Praktiker ein ganz besonders willkommener Leitfaden um so mehr sein, als manche localen Fleischschaubestimmungen sich darüber nicht genau aussprechen, was sie je unter die betreffenden Kategorien gebracht wissen wollen und doch für jede derselben event. verschiedene Anordnungen treffen. Die mannigfachen Beispiele, welche ausserdem zur Erhärtung der schädlichen Folgen verdorbenen Fleisches für den Consumenten je der Besprechung der einzelnen Fleischverderbnisse angefügt sind, die event. besonderen Bestimmungen und richterlichen Erkenntnisse gegen Verfehlungen gegen solche werden den Werth des Buches noch wesentlich zu heben im Stande sein.

Wir können dasselbe deshalb all den im Titel angegebenen Interessenten, besonders aber den Fleischschau übenden Collegen empfehlen. Sussdorf.

2.

Ueber den feineren Bau des Pferdehufes. Von Dr. C. Nörner. (Arbeit aus dem thierärztlichen Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.)

In der vorstehend genannten, 52 Seiten einnehmenden Arbeit hat Verfasser den feineren Bau des Pferdehufes abgehandelt, ohne jedoch, trotz der darauf verwendeten grossen Mühe, Neues von erheblicher Bedeutung für die Veterinärmedicin ans Licht gefördert zu haben. Abgesehen von der grossen Schwierigkeit dieser Untersuchungen liegt das wohl darin begründet, dass über die histologischen Verhältnisse des Pferdehufes schon sehr eingehende Untersuchungen vorliegen.

So werthvoll nun auch das wenige, vom Verfasser neu Gefundene für die Wissenschaft sein mag, so ist es doch im Interesse der sachverständigen Leser zu bedauern, dass dieses Neue nicht präcis hervorgehoben, sondern oft aus langen Abhandlungen bekannter Dinge erst herausgefunden werden muss. Nur beispielsweise hebt Referent hervor, dass bei der Anatomie der Huflederhaut und der Methode der Untersuchung, ferner in dem einleitenden Theile des Kapitels über Nerven und bei Besprechung der Histologie der Hornkapsel bekannte Thatsachen ganz eingehend behandelt sind, deren Kenntniss man ohne Weiteres bei allen denen voraussetzen muss, welche sich überhaupt für den feineren Bau des Hufes interessiren. Wie man die Huflederhaut eintheilt, wie sich ihre anatomischen Verhältnisse gestalten, wie man die Horntheile entfernt, um das zu untersuchende Material von

Digitized by Google

ihr zu erhalten, die Form und Länge der Lederhautpapillen und ihre Gefässverzweigungen hätte auch ohne Schädigung der Arbeit übergangen oder viel kürzer gefasst werden können.

Dasselbe gilt auch von der Histologie der Huflederhaut in Bezug auf die einzelnen Schichten derselben, welche als Stratum periostale, vasculosum, phylloides und Rete Malpighi bereits in der vorzüglichen Arbeit von Dr. Möller[1]) so benannt und ausführlich beschrieben worden sind.

Dagegen macht Verfasser zuerst speciell auf eine der Reteschicht folgende, mächtig entwickelte, auch an den Hornblättchen vorkommende Schicht von Stachelzellen aufmerksam, wodurch die vollste Analogie des Hufes mit der Epidermis der Haut nachgewiesen ist. Was Verfasser über den Untergang der Stachelzellen in verhornte Zellen mittheilt, demonstrirt die Identität gegenüber dem Verhalten der gleichen Zellenschicht in den übrigen Cutisgebilden.

Erwähnenswerth ist ferner, dass nach Verfasser die Papillen nicht die Form eines einfachen Kegels haben sollen, sondern mit kleinen Längsleistchen, Secundärlamellen versehen seien. Selbst die kleinen ins Zwischenhorngewebe ragenden Papillen sollen diesen Secundärlamellenbau zeigen.

Dass die primären und secundären Hornblättchen in der Nähe der Hornwand am stärksten (breitesten) sind und nach der Spitze (dem centralen Ende) hin an Stärke abnehmen, ist bekannt, ebenso wie die nach Möller und Leisering gar nicht so selten anzutreffende Gabelung der Blättchen.[2])

Bezüglich der Höhe der Fleischblättchen und ihres Ueberganges in der Nähe der Krone und Sohle in Zotten geht aus Beobachtungen des Verfassers hervor, dass sich die Fleischblättchen, wie übrigens ebenfalls schon bekannt war, nach oben in ihrer Höhe verkürzen, bis sie schliesslich nur noch niedrige Leisten darstellen sollen, an denen sich kleine papilläre Hervorragungen bemerkbar machen, die nach und nach die Form immer grösser werdender Papillen annehmen. Es finde mithin ein allmählicher Uebergang der Fleischblättchen in die Zotten der Krone und Sohle statt, ein Verhältniss, welches bisher noch nicht genauer untersucht war. Dagegen widerspricht die Angabe des Autors, dass die Fleischblättchen nicht nur nach oben, sondern auch nach unten, nach der Sohle zu, an Höhe abnehmen sollen, den von Leisering und Möller gemachten Angaben.

Sehr eingehend hat sich Verfasser mit den Nerven des Hufes und deren Endigung beschäftigt, leider aber nicht mit dem wünschenswerthen Erfolge. Bezüglich der ziemlich breit dargestellten anatomischen und histologischen Verhältnisse der an den Huf tretenden und sich dort verbreitenden Nerven vermochte Verfasser nichts Neues aufzufinden. Er beobachtete grobe, mittelgrosse und feine Nerven, unter denen keine Remak'schen Fasern vorkamen.

---

1) Zur Anatomie und Physiologie der Huflederhaut. Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. Berlin 1877. Bd. V.

2) Ebenda S. 174, und Leisering und Müller. S. 855. Abbildung.

Digitized by Google

Hinsichtlich der Nervenendigungen glaubt sich Verfasser zu folgenden Annahmen berechtigt. In den Papillen sollen die Nerven theils in Form von kolbenförmigen Anschwellungen, theils in feinen Fäden enden, welche von der Papille aus in die Retezellen einzudringen scheinen und dort enden, ein Verhalten, wie es von Langerhans ja auch für die Nerven der menschlichen Haut beobachtet wurde. Auch in den Fleischblättchen sollen die Nerven fadenförmig dicht unter dem Rete enden. Ueber die Endigungen der Nerven innerhalb der Gefässwände ergeht sich Verfasser nur in allgemeinen Vermuthungen.

Mit einer im Hinblick auf die Arbeiten von Leisering, Möller und Kundsien vielleicht zu weit gehenden Ausführlichkeit ist die Anatomie der Hornkapsel bearbeitet. Jene enthalten schon im Wesentlichen das hier Vorgetragene bis auf kleine, nicht besonders bedeutungsvolle histologische Details. Wenn Verfasser die Hornwand in Röhrchenschicht und Blättchenschicht, letztere in den Uebergangstheil und den eigentlichen Blättchentheil eintheilt, so liegt hierzu nach den Auffassungen des Referenten eine Nothwendigkeit nicht vor.

Ob Verfasser mit verschiedenen, von seinem Thema abschweifenden praktisch thierärztlichen Bemerkungen glücklich gewesen ist, möchte Referent bezweifeln; entschieden falsch ist eine auf den praktischen Hufbeschlag bezügliche Angabe:

„Diese Stelle, die weisse Linie, ist für den praktischen Hufbeschlag insofern von hoher Bedeutung, als sie von dem zum Festhalten des Hufeisens in die Wand eingetriebenen Nagel nicht berührt werden darf“ (Seite 212). Ein Commentar ist dazu für den Hufbeschlagsverständigen nicht nöthig.

In dem letzten Kapitel über das Wachsthum der Hornwand sind die geschilderten Wachsthumsvorgänge von anderen Autoren nicht abweichend geschildert.

Jedenfalls zeugt die vorliegende Arbeit von einem hoch anzuerkennenden Fleisse des Verfassers, dem es zu wünschen gewesen wäre, wenn sich seine tüchtige Arbeitskraft auf ein dankbareres Thema und einen Gegenstand geworfen hätte, der nicht schon in so ausgezeichneter Weise bearbeitet worden ist. Fambach.

3.

Beitrag zur Statistik der Entozoen im Hunde. Von Otto Schöne. Inaugural-Dissertation. Leipzig 1886.

Die Dissertation ist nicht nur eine sehr fleissige Zusammenstellung der bisher über die Statistik der Entozoen im Hunde bekannten literarischen Quellen, sondern fusst zum Theil auch auf eigenen Untersuchungen insofern, als Verfasser 100 Hunde secirt und hierbei Folgendes gefunden hat. T. echinoc. in 0, T. coenurus in 1,58, T. margin. in 42,85, T. serrata in 23,80, T. cucum. in 39,68, E. polym. in 1,58, Cyst. cellul. in 1,58, Asc. margin. in 36,66, Strong. trigonoceph. in 3,19, Hemistom. alat. in 1,58 und Pentastom. taen. in 7,93 Proc. aller Fälle.

Digitized by Google

Besonders interessant ist eine Zusammenstellung des Vorkommens der verschiedenen Parasiten nach den verschiedenen Hunderaçen. Jagdhunde, welche die meisten Taen. serrat. enthielten, waren in 52,94 Proc. aller Fälle Entozoenträger, Fleischerhunde mit den meisten T. marginat. in 66,66 Proc., Hofhunde mit den meisten T. cucumerinae in 40,44 Proc., Zughunde, welche bei ihrer gemischten, aus verschiedenen Fleischabfällen bestehenden Kost viel Gelegenheit zur Ansteckung haben, enthielten sogar in 72,22 Proc. Entozoen, darunter am meisten wiederum T. marginata, Schafhunde, in 57,14 Proc. Entozoenträger, waren die einzigen Hunde, die 7,14 Proc. Taen. coenurus, daneben aber auch noch Taen. margin.; serrat. und cucum. enthielten; die Luxushunde enthielten (in 70,37 Proc. der Fälle) ziemlich viele (36 Proc.) von Taen. marg. und cucum., weniger T. serrata (15,74 Proc.). Diese Zusammenstellung beweist wiederum auf den ersten Blick den genetischen Zusammenhang zwischen dem Wirthe des Bandwurmes und dem des zugehörigen Blasenwurmes. Ascaris marginata wurde am häufigsten bei Luxushunden (42,1 Proc.), am seltensten bei Jagdhunden (5,8 Proc.), Strongylus trigonoceph. nur bei Luxushunden (5,2 Proc.), Echinococcus polym., Cyst. cellulos. und Hemistom. alat. (je 5,5 Proc.) nur bei Zughunden, Pentast. taeniodes hingegen (zu 21,42 Proc.) am häufigsten bei Schafhunden gefunden. Johne.

4.

Neue Beiträge zur systematischen Stellung des Soorpilzes in der Botanik. Von Dr. Plaut.

Unter dem Namen Monitia candida hat Verfasser in der neuesten Zeit einen Pilz beschrieben, der früher als Oidium lactis bekannt war. Die Abhandlung giebt uns sehr wesentliche, auf Grund eingehender bacteriologischer Forschungen und Thierversuche begründete Aufschlüsse über Vorkommen und Cultur des Pilzes. Verfasser hat festgestellt, dass die Gonidien der Monitia candida, zwischen Fliesspapier eingewickelt, in grossen Büchern sich 10 Jahre und 9 Monate lang lebensfähig erhalten haben. Verfasser glaubt dann ferner durch Thierversuche den Beweis erbracht zu haben, dass Soor und Monitia candida Bonorden identisch sind, und schlägt deshalb vor, den Pilz von jetzt ab mit diesem Namen zu belegen. Im dritten Kapitel bespricht der Verfasser noch die Wirkung einiger antiseptischer Mittel auf Soor und Monitia und prüfte nicht weniger als 91 verschiedene Desinficientia, und fand, dass nur 8 von ihnen im Stande sind, den Soorpilz gänzlich zu vernichten. Von den geprüften Mitteln eignete sich am besten Sublimatlösung 1 : 100, da dasselbe augenblicklich Soorculturen vernichtet. Dem Texte sind 2 Tafeln beigegeben von 3 Tage alten Stichculturen von Soor auf Fleischwasserpeptongelatine und Agar-Agar. Ketteritz.

Digitized by Google

5.

Bovine tuberculosis, its communication by ingestion, inhalation and hereditary transmission also its dangers to the public health by M. D. Blaine, M. D. Medical Record. January 15th.

Dieser Artikel soll nur in Kürze als ein Beweis dafür referirt werden, mit welcher Nichtachtung in Deutschland, bezw. Europa längst bekannte Thatsachen, namentlich amerikanische Mediciner und Veterinäre ihre neuen Entdeckungen zu veröffentlichen pflegen. So hat Verfasser oben bezeichneten Artikels in einem Vortrage die Frage erörtert: Ist die Tuberculose des Rindes ererbt oder erworben, oder ist sie sowohl ererbt als erworben? — ist aber nicht im Stande, wesentlich Neues hierüber zu berichten. Wir erfahren nur, dass nach Fleming die Tuberculose in Mexico bis zu 34 Proc. des Rindviehbestandes vorkomme und dass sie nach einem Bericht des Prof. Lau an das Departement of Agriculture in den meisten Gegenden der Vereinigten Staaten bis 50 Proc., in einigen Districten sogar bis 90 Proc. verbreitet sei.

Was Verfasser aber weiter über die Verbreitung der Tuberculose in Deutschland und über die Zunahme derselben mit zunehmendem Alter mittheilt, ist aus den Arbeiten von Johne und Lydtin längst bekannt. Die Hauptfrage anlangend, ob die Tuberculose ererbt oder erworben sei, hat sich der Autor dahin ausgesprochen, dass die Krankheit entweder vom männlichen oder weiblichen Thiere vererbt, oder dass sie durch Einathmung von tuberculösen Substanzen, durch den Genuss von Milch von tuberculösen Kühen, resp. durch den Genuss von Fleisch tuberculös kranker Thiere erworben werden könne, alles ja längst bekannte Dinge. Verfasser stützt sich dabei hauptsächlich auf seine Untersuchungen und Sectionen, die er an 200 Kühen, grösstentheils holsteiner Blutes, des Willard Asylum N. Y. vorgenommen hat und von denen im Verlauf einer kurzen Zeit circa $^3/_4$ des gesammten Bestandes an Tuberculose erkrankten. Wichtig ist, dass er bei der Section von trächtigen Müttern gefunden hat, dass die Organe der Föten mit Tuberkeln dicht besetzt waren; er bleibt indess den histologisch-bacteriologischen Nachweis schuldig, dass die bei den Föten beobachteten tuberkelartigen Gebilde auch wirklich Tuberkel waren, und ist vollständig im Irrthum, wenn er sich für den ersten Beobachter der fötalen Tuberculose hält, die bekanntlich zuerst vor circa 3 Jahren von Johne (Dresden) einwandsfrei nachgewiesen worden ist. Ebenso geht Verfasser zu weit, wenn er annimmt, dass der tuberculöse Process immer zuerst in den Bronchialdrüsen einsetzt. Mit dieser kurzen Besprechung der Hauptpunkte erscheint der Inhalt der vorliegenden Arbeit hinreichend skizzirt.

Ketteritz.

6.

Oesterreichische Zeitschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. Herausgegeben von den Mitgliedern des Wiener k. k. Thierarzneiinstitutes unter der Redaction von Prof. Dr. J. Bayer und Prof. Dr. St. Polansky. I. Bd. 1. Heft. Wien 1887. Wilh. Braumüller. Preis: 6 Mark jährlich.

Schon am Schlusse des 2. Heftes des 64. Bandes der 1851 durch Müller und Röll begründeten, dann durch Müller und Forster

Digitized by Google

weiter geführten Oesterreichischen Vierteljahrschrift lesen wir die Anzeige, dass die in thierärztlichen Kreisen seit Jahrzehnten rühmlich bekannte Fachschrift in Zukunft in „veränderter Form unter der Redaction der Professoren DDr. Bayer und Polansky erscheinen würde". Mittlerweile ist das 1. Heft des I. Bandes der „Oesterreichischen Zeitschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde" erschienen. Titel und Redacteure der Zeitschrift haben allerdings gewechselt, aber im Uebrigen tritt uns dieselbe im Wesentlichen in dem früheren althergebrachten Gewande und der seither sich bewährt habenden inneren Einrichtung entgegen. In diesem 1. Hefte finden wir eine Anzahl von Originalarbeiten, so einen grösseren Aufsatz des Prof. Dr. Csokor „Ueber Pentastomen und P. denticulatum aus der Leber des Pferdes", in welchem derselbe nächst einer ausführlichen, auf die bekannten Autoritäten, wie Leuckart, Gurlt, Gerlach etc., sich stützenden Ausführung der biologischen Verhältnisse, insbesondere des Pentastomum taenioides und denticulatum giebt, um dann nach eingehender Schilderung der anatomischen Einrichtung der fraglichen Parasiten noch kurz auf den Befund eines Exemplares des Pentastomum denticulatum zurückzukommen, das ein Schüler Csokor's in der Leber des Pferdes gefunden hat. Wo der Parasit in der Leber sich befunden, ob und welche Veränderungen er dort veranlasst hat, darüber fehlen nähere Angaben. — Eine zweite in dem Hefte enthaltene Arbeit des Prof. Dr. Pütz beschäftigt sich mit den croupös-diphtheritischen Erkrankungen unserer Hausthiere und deren Beziehungen zur Diphtherie des Menschen. Verfasser bekennt sich darin zu der Anschauung der Praktiker sowohl, wie dem durch bacteriologische Untersuchungen erhaltenen bekannten Resultate Löffler's, wonach von einer Identität der Diphtherie von Mensch und Thier, wie sie einst Dammann vertreten hat, nicht die Rede sein könne. — Endlich bringt Dr. Latschenberger einen Aufsatz über „Den Gallenfarbstoff in Geweben und Flüssigkeiten bei schweren Erkrankungen der Pferde", in welchem er den Nachweis führt, dass die von Hammarsten im Blutserum schon des gesunden Pferdes vorkommende geringe Quantität von Gallenfarbstoffen im Blute, Exsudaten und Geweben von solchen Pferden, die an schweren Infectionskrankheiten (Milzbrand, Pferdetyphus, Influenza) leiden, vorhanden resp. in vermehrter Quantität vorhanden ist. — Den Schluss des Heftes bildet eine für das Erzherzogthum Oesterreich aufgestellte Verordnung des k. k. Statthalters vom 26. September 1886, betreffend die Vieh- und Fleischbeschauordnung, sowie eine Anzahl Bücheranzeigen.

Wir sind überzeugt, dass die neue Folge der wissenschaftlichen Fachzeitschrift auch seitens der ausserösterreichischen Fachgenossen freundlich willkommen geheissen werden wird. Sussdorf.

Digitized by Google

7.

Veterinärbericht für das Jahr 1885. Nach amtlichen, im Auftrag des k. k. Ministeriums des Innern aus den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern eingelaufenen Berichten bearbeitet von Dr. M. F. Röll, k. k. Hofrath. Wien 1887. A. Hölder.

Wir bringen das Erscheinen des für die Seuchenstatistik und Krankheitsgeographie wichtigen Berichtes zur Kenntniss der Statistiker, wie namentlich auch der an der Grenze Oesterreichs functionirenden deutschen Collegen. Sussdorf.

8.

Bulletin du Comité consultatif pour les affaires relatives aux épizooties et à la police sanitaire des animaux domestiques par J. M. Wehenkel, secrétaire du comité. III. volume, 5. fascicule; IV. volume, I. fascicule. Bruxelles, A. Mertens. 1887.

Die in Belgien mit grosser Sorgfalt und oft splendider Ausstattung ausgearbeiteten Berichte über den Stand der Thierseuchen und die veterinär-polizeilichen Maassnahmen enthalten viel des Interessanten und Lesenswerthen. Der Raum und die Bestimmung dieser Zeitschrift gestatten es nicht, einzelne besonders bemerkenswerthe Fälle herauszugreifen; vielmehr ist in dieser Hinsicht die Lectüre des Ellenberger-Schütz'schen Jahresberichtes über die Fortschritte auf dem Gebiete der Thiermedicin den Herren Collegen warm ans Herz zu legen. Für etwa sich speciell mit der Frage der Lungenseuchetilgung befassende Fachgenossen sei hier nur erwähnt, dass das fünfte Heft des dritten Bandes des obigen Bulletins eine ausführliche Abhandlung eines langwierigen viele Opfer fordernden Seuchenverlaufes der Lungenseuche zu Borgerhout bei Antwerpen enthält. Gelegentlich dieser Invasion wurde u. A. die Impfung bei 414 Stück Rindvieh vorgenommen und das theils durch Einziehung eines mit dem Virus getränkten Wollefadens unter die Haut, theils mittelst der Pravaz'schen Spritze. Die Impfresultate waren: 4 Todesfälle, 7 ernste Complicationen, 12 gefahrlose Zufälle. Jedenfalls ergab sich dabei aber, dass die rechtzeitig ausgeführten Inoculationen die Seuche unterdrückten, während bei unterlassener Impfung die Lungenseuche ihre Opfer mit gleicher Intensität zu fordern fortfuhr, trotzdem die nöthigen veterinär-polizeilichen Maassregeln getroffen wurden. Verzögerte Impfung hatte unvollkommenen Erfolg.

Sussdorf.

9.

Die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser mit Anhang: Die Schlachthausgesetze sowie Schlachthausverordnungen und Situationspläne von Herm. Falk, Inspector des städtischen Schlachthauses und Thierarzt am herzoglichanhaltischen Centralimpfinstitut zu Bernburg a/S. Osterwick im Harz, A. W. Zickfeld.

Die vorliegende 56 Seiten starke und durch 7 Situationspläne der Schlachthäuser von Bernburg, Berlin, Zeitz, Braunschweig, Dres-

Digitized by Google

den und Meiningen zweckmässig bereicherte Brochüre bespricht in ihrem ersten Kapitel unter Heranziehung der auch von anderer berufener Seite geäusserten Urtheile die eigentlich von selbst in die Augen springenden, aber oft wohl aus schnödem Egoismus der betheiligten Kreise noch nicht recht anerkannten Vortheile der Schlachthäuser. Ganz besonders ausführlich wird danach ein von den letztangedeuteten Kreisen in den Vordergrund gestellter vermeintlicher Nachtheil zurückgewiesen. Durch zahlreiche aus Schlachthäuser besitzenden Städten seitens der betreffenden Magistrate abgegebene gutächtliche Aeusserungen wird nämlich die von den Gegnern der Schlächthäuser gern fingirte Vertheuerung der Fleischpreise als entschieden unrichtig dargestellt; meist wird vielmehr behördlicherseits ein Gleichbleiben der Fleischpreise ganz besonders betont und diesem eine Besserung der Qualität des Fleisches an die Seite gestellt. Die Rentabilität des Schlachthauses selbst ist ganz ausser Zweifel, manche Schlachthäuser erzielten beträchtliche Ueberschüsse, so das zu Hannover bis zu 30000 M. Weiterhin wird der communalen Regie der Schlachthäuser gegenüber der privaten das Wort geredet und endlich die bauliche Anlage derselben besprochen; dabei finden auch die oft mit den Schlachthäusern verbundenen Impfinstitute für Gewinnung animaler Lymphe und eine Anzahl anderer Einrichtungen, ferner die Gesammtkosten der Unterhaltung der Schlachthäuser Berücksichtigung. Den Schluss bilden die Schlachthausgesetze, und Verordnungen Preussens und verschiedener Magistrate.

Wir können die manches Interessante bietende Schrift den betheiligten Kreisen warm empfehlen. Sussdorf.

10.

Das Dreirad und seine Bedeutung als Verkehrsmittel für Jedermann. Von Dr. med. Otto Ekuarius, Arzt zu Sundhausen im Elsass.

Die Aufgabe, welche sich der Verfasser stellte, bestand darin, seine Collegen, wie er selbst in seinem Vorwort bemerkt, auf ein vielfach verkanntes, ja verachtetes (?) Verkehrsmittel aufmerksam zu machen, auf das Dreirad. In den ersten Kapiteln bespricht Verfasser die Geschichte des Fahrrades, das gewöhnliche Zweirad, das Dreirad nach seinen verschiedenen Constructionen, das Dreiradfahren vom gesundheitlichen Standpunkte aus betrachtet, das Dreirad zu Vergnügungsreisen und die Erlernung des Dreiradfahrens.

Wenn der Herr Verfasser das Thema auch mit vielem Fleisse und grosser Sachkenntniss bearbeitet hat, so ist wohl nicht anzunehmen, dass das Dreirad sich viel Freunde unter den praktizirenden Aerzten und Thierärzten erwerben wird, aber trotz Alledem können wir das Büchlein den Interessenten recht angelegentlich empfehlen.

Ketteritz.

Digitized by Google

11.

Handbuch der klinischen Mikroskopie. Mit Berücksichtigung der Verwendung des Mikroskops in der gerichtlichen Medicin von Dr. Giulio Bizzozero, o. Professor der Pathologie an der k. Universität in Turin. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage der deutschen Originalausgabe, besorgt von Dr. Stefan Bernheimer. Mit einem Vorwort von Professor Dr. Hermann Nothnagel. Mit 45 Holzschnitten und 8 Tafeln. Erlangen 1887. Verlag von Eduard Besold. 352 Seiten. Preis: 8 Mark.

Wenn ein Product ausländischer medicinischer Forscher sich in den ärztlichen Kreisen Deutschlands, die durch die so reichen Erscheinungen einheimischer Literatur geradezu überfluthet werden, so schnell einzubürgern vermag, wie das vorliegende, so muss es sich entweder durch die Vorzüglichkeit der Darstellung seines besonders interessanten Inhaltes oder dadurch auszeichnen, dass es einem allseitig schmerzlich und drückend empfundenen Bedürfnisse der betreffenden Kreise entspricht. Beiden Voraussetzungen wird ohne Zweifel durch das Buch des auch in der deutschen Wissenschaft allgemein anerkannten und geschätzten italienischen Forschers Rechnung getragen. Schon die erste Auflage, die im Jahre 1883 in deutscher Uebersetzung erschien, wurde von allen Seiten mit Freuden begrüsst, und wenn auch hie und da Wünsche nach Vervollkommnung des Inhaltes in der einen oder anderen Richtung auftauchten, so beglückwünschte man den Verfasser des Buches doch allgemein zu seiner so gelungenen Schöpfung. Die zweite Auflage, die, wie das nach der günstigen Prognose, die dem Buche auf den Weg gegeben wurde, vorauszusehen war, der ersten bereits nach Verfluss von 4 Jahren gefolgt ist, hat nicht nur die in den Kritiken früherer Auflagen geäusserten weiteren Bedürfnisse des praktischen Arztes gewürdigt, sondern dem schon in diesen niedergelegten Materiale reichliche Zusätze beigefügt; insbesondere ist dem mittlerweile zu so hoher Blüthe gelangten Fache der Bakteriologie ein neues Kapitel gewidmet worden, das wegen seiner Knappheit und des Strebens besonders lobenswerth erscheint, darin blos das wiederzugeben, was speciell die Wünsche des Praktikers deckt.

Ref. beschränkt sich in dieser kurzen Besprechung darauf, die wichtigsten Kapitel aufzuzählen, die das Buch enthält, da er annehmen darf, dass es vielen der Leser dieser Zeitschrift nicht leicht möglich ist, direct Einsicht in den reichen Inhalt zu nehmen. Das 1. Kapitel bringt die Beschreibung und den Gebrauch des Mikroskopes und giebt dabei u. A. eine Anleitung für die Auswahl des zu beschaffenden Instrumentes, die demjenigen besonders willkommen sein wird, der in der Prüfung eines solchen auf seine Leistungsfähigkeit Selbständigkeit noch nicht erlangt hat. Danach werden die verschiedenen Untersuchungs- und Härtungsmethoden, die Art der Färbung und Einbettung in der Weise beschrieben, wie man dies auch in anderen bezüglichen Lehrbüchern zu finden gewöhnt ist. In dem zweiten Kapitel folgt die Untersuchung des Blutes; wie in allen einzelnen Kapiteln geht auch dieser eine gedrängte Darstellung der normalen Histologie des Blutes voraus, an die sich die Beschreibung der Blutveränderungen anschliesst. Als einer werthvollen Bereicherung dieses

Digitized by Google

Abschnittes sei hier speciell der Schilderung der Zählungsmethoden der Blutkörperchen gedacht. Bizzozero hat sich hierfür ein einfaches Instrument construirt, das Chromocytometer, das aber nicht die Zahl der Blutkörperchen, sondern den Hämoglobingehalt des Blutes bestimmt. Die forensische Untersuchung verdächtiger Flecken auf Blut ist nicht minder mit grosser Sorgfalt bearbeitet. In dem 3. Kapitel wird der mikroskopische Befund der Transsudate und Exsudate der serösen Häute, der Echinococcusblasen und Cystenflüssigkeiten geschildert; wir vermissen hierin die gewiss auch für den Menschenarzt wichtige Unterscheidung der Synovia von einfachen Wundsecreten. Das 4. Kapitel bespricht den Eiter und seine der eiternden Fläche etwa entstammenden Beimischungen. Das 5. Kapitel behandelt die Haut in ihrer normalen Structur und ihren pathologischen Veränderungen, soweit dieselben durch das Mikroskop in den Oberhautabschuppungen u. s. w. festgestellt werden können, darunter auch die pflanzlichen und thierischen Parasiten der menschlichen Haut. In den folgenden 3 Kapiteln wird der Werth des mikroskopischen Befundes des Mundhöhleninhaltes, des Erbrochenen und der Fäces für die Diagnose dargelegt. Eine sehr eingehende Besprechung erfährt naturgemäss die Untersuchung der Sputa (9. Kapitel), eine Besprechung, die, so lehrreich sie auch für den Thierarzt ist, doch für dessen Gebiet nicht die gleiche Bedeutung erlangt, weil die Gelegenheit, Lungenauswurf zu untersuchen, für ihn ein sehr seltenes Ereigniss darstellt. Die nächsten 4 Kapitel (10, 11, 12, 13) beschäftigen sich mit der Prüfung der mikroskopisch-morphologischen Elemente von Nasenschleim, Augen- und Genitalsecreten, als diagnostischen Hülfsmitteln, und schliesslich folgt im 14. Kapitel der Harn in fast 4 Bogen umfassender Darstellung. Recht gründlich sind darin u. A. die Epithelien der Harnwege abgehandelt, ein sehr wichtiges Factum für die Möglichkeit einer genauen Differentialdiagnose in der Pathologie des Harnapparates. Eine genaue Uebersicht des Harns bei diversen Krankheiten der Nieren und Harnwege schliesst dieses Kapitel, dem sich alsdann noch die schon vorhin berührte Beschreibung und Untersuchung der pathogenen Spaltpilze anschliesst. Zur Vervollständigung des Textes dienen nicht nur eine grössere Anzahl von diesem eingefügten Holzschnitten, sondern auch acht sehr schön hergestellte lithographische Tafeln, die in 100 Figuren zahlreiche der im Texte beschriebenen morphotischen Gebilde bildlich wiedergeben.

Wenn wir im Vorstehenden zunächst den Inhalt des Buches in rein objectiver Darstellung verzeichnet finden, so glaubt Ref. dem thierärztlichen Leserkreise gegenüber nicht verschweigen zu dürfen, dass das Buch, obwohl es jedem medicinisch gebildeten Fachmanne viel des Lehrreichen bieten wird, den thierärztlichen Bedürfnissen nicht ganz entspricht. Das Werk ist für den Menschenarzt geschrieben — kein Wunder, dass ihm manche Dinge fehlen, die für den Thierarzt weit wichtiger sind als andere in grosser Ausführlichkeit behandelte Themata. Es soll in dieser Beziehung nur an die Uebergehung der zahlreichen Parasiten erinnert sein, die auf und in dem Körper unserer verschiedenen Thierspecies schmarotzen, wie nicht

Digitized by Google

minder der das Buch unbefriedigt aus der Hand legen würde, welcher sich darin Auskunft erholen wollte über die physiologische und pathologische Beschaffenheit des Harnes der Herbi- und Carnivoren. Gerade dieser Umstand belegt es wieder, wie weit die beiden Schwesterwissenschaften, so sehr sie auf gleicher theoretischer Basis aufbauen, in speciellen Fragen auseinandergehen — ein Grund weiter, der es um so zweckmässiger erscheinen lassen muss, dass auch die thierärztliche Literatur und zwar schon längere Zeit ein Buch aufzuweisen hat, das gerade den in Frage kommenden Interessen des Veterinärs in so vorzüglicher Weise gerecht geworden ist: Siedamgrotzky-Hofmeister's Anleitung zur mikroskopischen und chemischen Diagnostik. Sussdorf.

12.

Bungartz, Jean, Wasser- und Ziergeflügel. Illustr. Handbuch zur Beurtheilung der Raçen und Schläge unseres Wasser- und Ziergeflügels. Mit 16 Tafeln, auf denen über 50 Abbildungen. gr. 8. 80 Seiten. Verlag von E. Twietmeyer in Leipzig. Preis: brosch. 4 Mark 50 Pf., geb. 5 Mark.

In würdiger Weise schliesst sich dieses Buch den in Bd. XII. S. 224 dieser Zeitschrift recensirten Schriften desselben Verfassers über „Hühner- und Taubenraçen" an. Die naturgetreuen, vorzüglichen Originalzeichnungen, der kurze klar geschriebene, auf viele eigene Beobachtungen und Erfahrungen basirte Text machen das Buch für Jeden, der Kenntniss von den Raçen unseres Zier- und Wassergeflügels erlangen will, werthvoll.

Die buchhändlerische Ausstattung ist eine sehr zu lobende.

Prof. Dr. Zürn (Leipzig).

13.

Bemerkung

zu

Stoss, Ueber Herzverknöcherung.

Taf. VII.

Das auf Tafel VII in Fig. 3 straffirte Knorpelgewebe, sowie die in Fig. 4 dunkel gezeichneten Bindegewebe sind die mit Hämatoxylin dunkelblau gefärbten, demnach einfach verkalkt gewesenen Gewebstheile. Prosector Stoss.

Digitized by Google

XXVII.

Personalien.

a) *Ernennungen und Beförderungen.*

Den Thierarzneischulen Preussens wurde durch Allerhöchste Kabinetsordre vom 20. Juni 1887 der Charakter von „thierärztlichen Hochschulen" verliehen. Dieses durch den landwirthschaftlichen Minister, Herrn Dr. Lucius, am 29. Juni vor dem versammelten Lehrkörper der Berliner thierärztlichen Hochschule promulgirte freudige Ereigniss wurde gleichzeitig von dem Erlass eines provisorischen Statuts mit Rectoratsverfassuug zunächst wenigstens für Berlin begleitet. Hoffen wir, dass diese dem Stande unserer Wissenschaft und dem Streben des thierärztlichen Personals durchaus angemessene Rangerhöhung der thierärztlichen Bildungsanstalten recht bald auch den übrigen deutschen Thierarzneischulen zu Theil werde! Vergessen wir aber nicht, dass mit diesem Schritte allein das schon seit Jahren angestrebte Ziel der aufstrebenden Bewegung der Vertreter des Veterinärwesens noch lange nicht erreicht ist. Möge es für uns vielmehr ein „ceterum censeo" sein und bleiben, dass wir erst mit der Erlangung der vollen Universitätsreife als Grad der Vorbildung für das Studium der Veterinärmedicin, sowie der so nothwendigen Verlängerung der Studiendauer um zunächst ein Semester und der Einfügung staatsökonomischer und philosophischer Fächer in den Lehrplan des Thierarztes am Ende dieser unserer Wünsche und Forderungen angekommen sind!

Zum 1. Rector der Berliner thierärztlichen Hochschule wurde für die Zeit vom 2. Jan. 1886 bis 2. Jan. 1889 Prof. Müller ernannt,

Director Prof. Dr. Dammann in Hannover zum Geh. Regierungsrath,

Oberrossarzt Hoffmann an der k. Thierarzneischule in Stuttgart zum Professor,

Dr. med. Disselhorst zum Prosector an der k. thierärztlichen Hochschule Berlin,

Polizeithierarzt Reimers in Hamburg zum Assistenten an der k. thierärztlichen Hochschule Hannover,

Prof. Nocard zum Director der Thierarzneischule in Alford,

Gestütsdirector Adam in Zweibrücken zum k. bayer. Landstallmeister in Landshut,

Digitized by Google

Bezirksthierarzt Bauwerker in Kaiserslautern zum Gestütsdirector des pfälzischen Landgestüts Zweibrücken,

Oberrossarzt Schwarznecker zum Corpsrossarzt des Gardecorps,

Thierarzt Arndt zum Kreisthierarzt für Schweidnitz, Oberrossarzt a. D. Sundt-Hofgeismar zum Kreisthierarzt für Halberstadt,

Districtsthierarzt Pichler zum Bezirksthierarzt für Wasserburg,

Stadtthierarzt Schmidt, Ebingen zum Oberamtsthierarzt für Horb und Thierarzt Hetzel, Cannstatt, zum Oberamtsthierarzt für Neresheim.

Zu Oberrossärzten wurden befördert: die Rossärzte, Reck, Sezasny, Knüppel, Kempa, Jacobs, Schmidt, char. Oberrossarzt Dietrich, zum Oberrossarzt des Beurlaubtenstandes Rossarzt d. R. Lehrer Tereg,

zum Stabsveterinär Veterinär I. Kl. Zwengauer, zu Veterinären I. Kl. die Vet. II. Kl. Schwinghammer, Krieglsteiner, Mayrwieser.

Zum Schlachthofdirector in Kiel wurde gewählt Thierarzt Ruser, zum II. Schlachthofsvorstand in Karlsruhe Thierarzt J. Faber, zum Schlachthausverwalter in Diedenhofen Thierarzt Mulotte, zum Schlachthausverwalter in Anclam Thierarzt Erdmann.

b) Ordensverleihungen und sonstige Auszeichnungen.

Zu Ehren-, resp. correspondirenden Mitgliedern des Vereins westpreussischer Thierärzte wurden ernannt: Prof. Dr. Esser, Prof. Dr. Rabe, Prof. Dieckerhoff und Prof. Dr. Pütz; des thierärztlichen Vereins der Provinz Hannover: Oberregierungsrath Dr. Lydtin, Senator Dr. Schlaeger, Prof. Dr. Pütz,

Director Fricker erhielt aus Anlass seines 40jährigen Jubiläums als Thierarzt seitens des thierärztlichen Vereins für Württemberg ein werthvolles Geschenk, seitens des bayer. Vereins für Schwaben und Neuburg und desjenigen für Oberbayern je ein Ehrenmitgliedsdiplom.

Den rothen Adlerorden IV. Kl. erhielten: Prof. Dr. Esser in Göttingen und Prof. Dr. Ellenberger in Dresden,

den Kronenorden IV. Kl.: Kreisthierarzt a. D. Uhrhahn in Wolfhagen,

das Ritterkreuz II. Kl. des Zähringer Löwenordens: Bezirksthierarzt Heitzmann in Messkirch,

das Ritterkreuz des Ordens der rumänischen Krone: Oberrossarzt Voss in Berlin,

die kgl. württ. goldene Civilverdienstmedaille: die Rossärzte Wagner und Speer in Ludwigsburg.

Hofrath Dr. Röll in Wien wurde zum auswärtigen correspondirenden Mitgliede der III. Section der Acad. médecine in Paris ernannt.

Prof. Piana in Turin wurde zum Ritter der Krone Italiens erhoben,

Prof. N. Lanzilotti-Buonsanti in Mailand zum Ritter des Ordens S. Neaurizio e Lazzaro.

Digitized by Google

Prof. Brusasco in Turin wurde zum Ehrenmitglied des thierärztlichen Vereins in Petersburg ernannt,

der Bürgermeister von Windsor, M. H. L. Simpson, Mitglied des k. Collegiums der Veterinärärzte zum Baronet,

Dr. Flemming und Prof. G. F. Brown erhielten den englischen Bathorden.

Director a. D. Lavocat in Toulouse wurde zum Ehrenmitglied, Director Arloing in Lyon zum correspondirenden Mitglied der belgischen Acad. de médecine ernannt.

Prof. Mauri zu Toulouse und Prof. Violet zu Lyon erhielten die Decoration des Ordre du mérite agricole,

den Veterinären Nicolet in Alfort und Thomas in Algier wurden die Palmes d'officiers d'académie zuerkannt.

Seitens der medicinischen Facultät der Universität Halle wurde Thierarzt Disselhorst in Halle a. S., der Universität Berlin Thierarzt Sticker in Cöln a. Rh. und seitens der philosophischen Facultät der Universität Erlangen Repetitor Malkmus in Berlin zum Doctor promovirt.

c) *Pensionirungen und Abschiedsbewilligungen.*

Oberamtsthierarzt Hess in Neresheim,

Bezirksthierarzt Müller in Friedberg,

die Oberrossärzte Jerke, Spuhrmann, Kramer, Grosswendt, Schmidt, Zender.

d) *Todesfälle.*

Kreisthierarzt Heinecke in Oebisfelde,

Kreisthierarzt Stallmann in Rinteln,

Oberthierarzt Stohrer in Stuttgart,

Oberamtsthierarzt Dentler in Wangen,

Charles Newdegate, Präs. des Gouv. Coll. des Royal Veterinary College,

John Batt, Veterinärinspector in Mussorie, Bengalen.

Digitized by Google

Verschiedenes.

An Beiträgen zum **Gerlach-Denkmal** sind ferner eingegangen:

In der unterm 9. Mai d. J. veröffentlichten Liste der Beiträge ist der des Thierarztes Klipstein-Jauer im Betrage von 10 M. aus Versehen nicht vermerkt, jedoch in der Gesammtsumme von 2151,15 M. enthalten.

An Beiträgen sind ferner eingegangen:

Von dem Verein schlesischer Thierärzte 500 M., den städtischen Thierärzten Berlins 120 M., Kreisthierarzt ad int. Bass in Steinau a. O. 5 M., Kreisthierarzt Spengler in Neurode 10 M., dem Abgeordneten Senator Dr. Schläger in Hannover 20 M., Kreisthierarzt ad int. Röwekamp in Coesfeld 10 M., Thierarzt Lenfers in Nottulu 15 M., Kreisthierarzt O. Dopheide in Burgsteinfurt 20 M., Thierarzt Prasse in Kuhnern 5 M., Kreisthierarzt ad int. Th. Dopheide in Bocken 5 M., Kreisthierarzt Pirl in Wittenberg 10 M., Corpsrossarzt Dr. Born in Berlin 30,5 M., Kreisthierarzt Nouvel in Marienburg 20 M., qu. Kreisthierarzt Bongartz in Bonn 15 M., Grenzthierarzt Sager in Langszargen 30 M., Thierarzt Herz in Lüdenscheid 15 M., Prof. Dr. Möller in Berlin 30 M., Thierarzt Haase in Artern 5,5 M. Zusammen: 865,10 M. Dazu die früher eingegangenen: 7759,45 M. Im Ganzen sind mithin eingezahlt: 8624,55 M.

Bewilligt, jedoch noch nicht eingezahlt, sind ausser den früher veröffentlichten Beiträgen 200 M. seitens des Vereins schweizerischer Thierärzte.

Münster in W., den 27. Juli 1887.

Dr. Steinbach, Kassirer für das Gerlach-Denkmal.

Erklärung.

Ich halte mich verpflichtet, unter Hinweis auf den kürzlich bei F. C. W. Vogel in Leipzig ohne meine veterinär-pathologischen Beiträge erschienenen 1. Theil des 2. Bandes des Lehrbuchs der pathologischen Anatomie von Birch-Hirschfeld zu meiner Rechtfertigung noch meinerseits zu erklären, dass die Initiative zur Abänderung des ursprünglich für das ganze Werk festgesetzten, aber nur in dessen 1. Bande durchgeführten Planes von dem Herrn Verleger ausgegangen ist.

Ich hoffe indess in der Lage zu sein, den Herren Collegen in nicht zu ferner Zeit ein den Ansprüchen der wissenschaftlichen Thierheilkunde entsprechendes Lehrbuch der pathologischen Anatomie vorlegen zu können.

Johne.

Digitized by Google

Fig. 1.

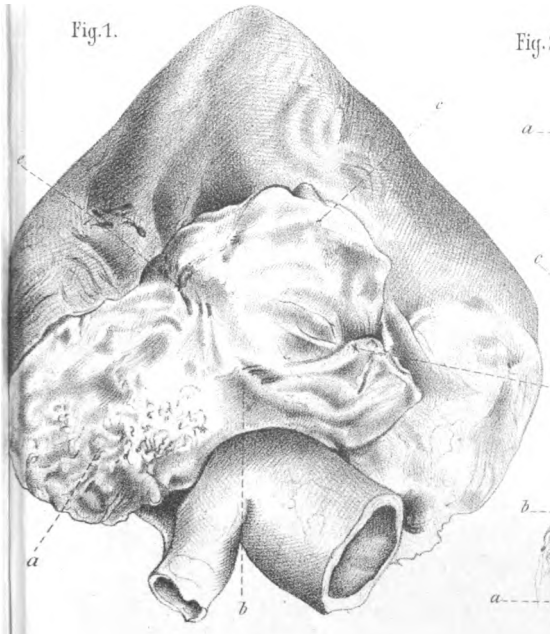


Fig. 2.

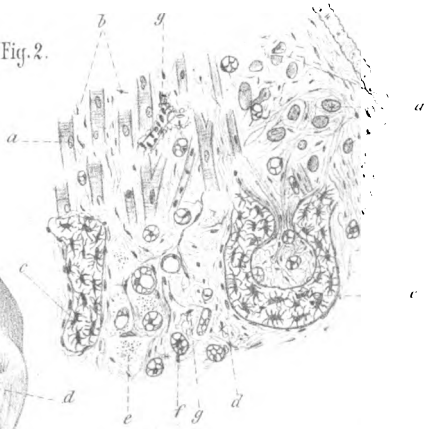


Fig. 4.

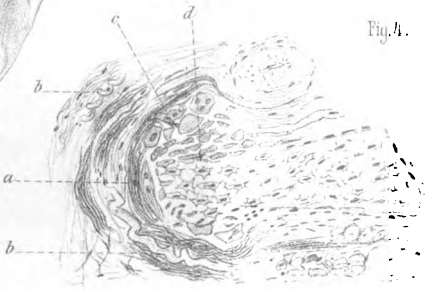


Fig. 3.

loss, Herzverknöcherung.

Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig.

Digitized by Google

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Digitized by Google

XXVIII.

Untersuchungen über die Entwicklung der Schwellkörper des Penis und der Harnröhre.

Von

F. Eichbaum

in Giessen.

Im XII. Bande des Archivs für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde[1]) habe ich den Nachweis zu liefern versucht, dass das Corpus cavernosum clitoridis in seiner ersten Anlage aus einem soliden, aus dicht aneinanderliegenden Embryonalzellen aufgebauten Strange besteht, welche theils concentrisch um denselben in der Peripherie, theils zu radiären Zellenreihen in den centralen Abtheilungen desselben angeordnet sind und von denen die ersteren die Anlage der Albuginea, die letzteren die der Trabekeln des Schwellkörpers darstellen; dass ferner die cavernösen Räume zuerst in Form von Spalten zwischen den Balken auftreten, welche mit den ausserhalb der Clitorisanlage verlaufenden Blutgefässen in Verbindung treten, und dass somit die allgemein geltende Anschauung über die Entstehungsweise der cavernösen Gewebe für die Corpora cavernosa clitoridis nicht zutrifft. Es fragte sich nun weiter, ob ähnliche oder dieselben Verhältnisse auch für die Corpora cavernosa der männlichen Geschlechtsorgane bestehen. Die Lösung dieser Frage, über welche im Nachstehenden berichtet werden soll, wurde durch das Studium der bezüglichen Verhältnisse an den Penes einer Reihe von Embryonen verschiedener Altersstufen gewonnen. Die Schwierigkeit der Beschaffung des Materiales, welches für einzelne Thierspecies auch jetzt noch nicht in genügender Vollständigkeit vor-

1) Eichbaum, Ueber den Bau und die Entwicklung der Clitoris der weiblichen Hausthiere.

Digitized by Google

liegt, hat die Veröffentlichung der Ergebnisse dieser Untersuchungen bis jetzt hinausgeschoben. Trotz einiger Lücken, welche diese Resultate zeigen, können dieselben dennoch als allgemein gültig betrachtet werden, weil sie sich in den wesentlichsten Punkten bei allen Thiergattungen übereinstimmend erwiesen haben.

Die Literatur, welche über die Entwicklung cavernöser Körper vorliegt, ist nur sehr dürftig. Eine Durchsicht derselben ergiebt gleichzeitig, wie äusserst verschieden die Anschauungen über den Bau der entwickelten Corpora cavernosa sind, und dieser Umstand ist es wohl auch, der von Einfluss auf die Ansichten über die Entstehungsweise dieser Gebilde gewesen ist. Von Andreas Vesal, dem ersten Beschreiber der Schwellkörper des Penis, bis in die neueste Zeit hinein, dreht sich der Streit namentlich um die Frage, ob die Schwellkörper Geflechte venöser Gefässe, also ein wahres Gefässnetz sind, oder ob dieselben schwammförmige Organe darstellen, die mit Blut enthaltenden und miteinander communicirenden Hohlräumen durchsetzt sind.

In der nachstehenden Literaturübersicht sollen namentlich jene Punkte berücksichtigt werden, die sich auf die Entwicklung der Schwellkörper beziehen. Die älteste Beschreibung der Schwellkörper der Genitalien, die bei den alten Anatomen als Corpora nervosa s. cavernosa bezeichnet werden, findet sich, wie bereits erwähnt, bei Andreas Vesal[1]). Vesal betrachtet dieselben als ein verworrenes Geflecht unzähliger, sehr dünner Arterien und Venen, die von einer „nervösen" membranösen Substanz zusammengehalten werden. Anderer Ansichten waren die darauf folgenden Beschreiber, wie de Graaf, Ruysch, Boerhave, Morgagni. Sie glaubten, dass das Blut in den schwammigen Körpern bei der Erection aus den Blutgefässen austrete und ein von den Blutgefässen verschiedenes, zelliges oder schwammiges Gewebe erfülle. Morgagni spricht von Cellulae der Eichel und der cavernösen Körper des Penis. Auch Albrecht v. Haller, der eine verhältnissmässig gute und vollständige Beschreibung der cavernösen Körper geliefert hat, vertritt diesen Standpunkt. Von Interesse ist seine Bemerkung über die Beschaffenheit des Corpus cavernosum bei dem Fötus. Er sagt:

1) Andreae Vesalii Bruxellensis invictissimi Caroli V Imp. Medici, De humani corporis fabrica libri septem. Venetiis 1568. Lib. V. Cap. XIV p. 417.

Digitized by Google

„In fetu et puero haec tela cellulosa spongiae similes, densa, ab injectione rubella, parum explicabilis est.[1]) In homine, qui venere est usus, eadem coloris est saturati sanguinei, multoque laxior et magis obsequiosa impulso flatui", und pag. 481: „Pallidae et sibi vicinae in puero laminulae, in adulto et venere uso homine cruentantur et laxius rete faciunt." Auch Caldanus[2]) giebt an, dass die Schwellkörper „aus einer sehr festen, nervigten Decke, die die schwammigte Substanz derselben umschliesst, gebaut sind. In die Zellen dieses Körpers giessen die Schlagadern ihr Blut aus, dass die Blutadern wieder einsaugen." Eine Reaction gegen diese Anschauungen beginnt mit John Hunter[3]), der zunächst die alte Vesal'sche Lehre wieder aufnimmt. Er sagt: „Es verdient, bemerkt zu werden, dass das Corpus spongiosum urethrae und die Eichel nicht schwammig oder zellig sind, sondern aus einem Geflecht von Venen bestehen. Dieser Bau ist beim Menschen sichtbar, aber noch mehr beim Pferde." Cuvier gab ferner eine ähnlich lautende Beschreibung von diesem Baue an den schwammigen Körpern des Penis vom Elephanten, Tiedemann von dem des Pferdes. Auf diese Weise fand die Ansicht, dass die Corpora cavernosa Venengeflechte darstellen, allgemeine Verbreitung. E. H. Weber[4]) giebt 1830 an, dass die Ansicht, dass das Corpus cavernosum ein von den Blutgefässen verschiedenes, zelliges oder schwammiges Gewebe darstelle, dadurch leicht entstehen konnte, dass man die Corpora cavernosa aufblies, trocknete, durchschnitt und dann ihre Durchschnittsfläche betrachtete. Er beschreibt die Corpora cavernosa in folgender Weise: Ein dichtes, sehr vielfach verflochtenes Netz verhältnissmässig sehr grosser, unaufhörlich anastomosirender Venen macht den Hauptbestandtheil dieses Gewebes aus; eine ausdehnbare, nicht sehnige Substanz bildet ferner communicirende Zellen, welche von den untereinander verflochtenen Venen so ausgefüllt werden, dass die Venen (welche hier nur ihre innere und keine äussere Haut zu besitzen scheinen) sich unmittelbar an die Zellen anlegen und mit ihnen verwachsen sind. Diese schwammigen Körper pflegen ausserdem äusserlich von einer sehnigen Haut umgeben zu werden.

1) Elementa physiol. corp. humani. Bd. VII. p. 479.
2) Physiologie des menschlichen Körpers, übersetzt von Reuss. 1784.
3) Obs. on certain parts of the animal oeconomy. London 1786.
4) Friedrich Hildebrandt's Anatomie des Menschen. 1830.

Digitized by Google

Aehnliche Angaben macht auch Huschke[1]). Seite 425 op. cit. giebt er an: „An der inneren Fläche dieser Faserhülle (der Albuginea) entspringt eine grosse Menge zarter oder auch weisser, schniger fester Faserbündel und Blätter, welche die Höhlung des Zellkörpers in allen Richtungen durchsetzen und Scheiden für die Pulsadern darstellen, wie die Maschen zwischen ihnen Venen sind." Seite 428: „Die feinsten Zweige (der Arterien) aber erweitern sich zuletzt trichterförmig und gehen so in Venen, d. h. in die Maschen des Gewebes über, welche man schon früher als Sinuosität der Venen nachgewiesen hatte." Seite 430: „Die innere Venenhaut umgiebt die Balken von allen Seiten und kleidet also die Maschen des Zellkörpers aus. Diese verbinden sich alle mit den benachbarten durch verschieden grosse Oeffnungen und alle sind nur ein grobes Netzwerk, ein Wundernetz der sehr gewundenen und sinuösen Aeste der Venae cavernosae. — Die Räume gehen nach und nach in die Stämme der Ruthenvenen über." Seite 433 endlich: „Es lässt sich nachweisen, dass die Maschen nur ein dichtes Netz gewundener Venen sind, die fast keine Zwischenräume lassen und die grösste Aehnlichkeit mit den Blutleitern der Wirbelsäule haben, nur noch feiner sind."

Auch Kobelt spricht in seiner Monographie männlicher und weiblicher Wollustorgane des Menschen und einiger Säugethiere. 1844 die cavernösen Körper der Genitalien als Venengeflechte an. Ebenso auch Gerlach in der 1848 erschienenen Gewebelehre: „Die Maschenräume stehen mit den Venen in unmittelbarer Verbindung, sie sind nichts Anderes, als erweiterte und sinuöse Venen, deren Wände die erwähnten Bälkchen bilden; denn das Gewebe der letzteren schliesst sich in der That an das der Gefässhäute an, da es aus einer Epitheliallage, aus einem kernfaserreichen Bindegewebe und den bekannten musculösen Faserzellen besteht."

Aus dem Jahre 1852 liegt eine Arbeit von Kölliker[2]) vor, die sich mit den Corpora cavernosa des Pferdepenis beschäftigt und in mannigfacher Hinsicht interessante Angaben enthält. Nach Kölliker zeigen beim Pferde die Corpora cavernosa penis zweierlei Balken: 1. weisse glänzende Sehnenbalken, die die Scheidewand bilden und auch sonst radienartig vom Septum aus

1) Sömmering's Lehre von den Eingeweiden und den Sinnesorganen des menschlichen Körpers. 1844.

2) Ueber das anatomische und physiologische Verhalten der cavernösen Körper der Sexualorgane. Würzburger-Verhandlungen. 1852.

Digitized by Google

das cavernöse Gewebe quer durchziehen; 2. Muskelbalken von röthlicher Farbe und verschiedener Stärke, die, vorzüglich der Länge nach verlaufend, ein dichtes Netzwerk bilden. Sehnen- und Muskelbalken, vielfach sich durchkreuzend und auch zum Theil zusammenhängend, lassen viele communicirende, längliche oder rundliche Räume zwischen sich, wahre Sinus, in denen das Venenblut enthalten ist, jedoch nicht frei, sondern eingeschlossen von einem zarten Häutchen, das alle Balken ohne Ausnahme bekleidet und als innerste Venenhaut zu deuten ist. — „Das Corp. cavernosum urethrae ist auf den ersten Blick ganz anders gebaut, als das des Penis, ohne Sehnenbalken und scheinbar nur ein dichter Venenplexus. Die genauere Untersuchung ergiebt aber auch hier überall ein besonderes, verhältnissmässig reichliches musculöses Balkengewebe als Stütze der Venen, nur dass die Balken, im Ganzen genommen, zart sind und die Begrenzungshaut der Venen, welche dieselben überzieht, etwas stärker ist und namentlich mehr elastisches Gewebe enthält", und an einer anderen Stelle (S. 122): „Es scheint mithin, dass bei den Säugern einige verschiedene Typen im Baue des Penis existiren, insofern als erstens die Muskelfasern und Sehnenbalken in sehr verschiedener Combination die cavernösen Körper bilden, und zweitens die Venenräume bald stärkere Wände haben, bald nur, wie man sich ausdrückt, von der innersten Haut ausgekleidet sind."

Noch entschiedener behauptet Langer [1]) 1863, dass die Hohlräume des Schwellkörpers keine einfachen Zellen oder communicirende Cavernen sind, sondern ein wahres Gefässnetz darstellen. Seite 120 der unten citirten Abhandlung sagt er: „Die Grundlage desselben (des Schwellorgans) wird von grösseren netzförmig verbundenen Venen, dem sogenannten Schwellnetz gebildet. Das letztere besteht aus grossen, unregelmässig cylindrischen Gefässen, welche sich wiederholt unter sehr spitzigen Winkeln theilen, dann wieder vereinigen und wegen ihres dichten Beisammenliegens nur sehr schmale, spaltförmige Lücken als Maschen des Netzes erzeugen." Seite 127: „Das Schwellnetz ist daher ein wahres Venennetz", S. 148: „Und man hat alle Anhaltspunkte, um das Schwellnetz der Corpora cavernosa penis für ein räumlich entwickeltes Wundernetz anzusehen, welches bezüglich der Venae dorsales ein unipolares, bezüglich der Venae profundae ein

1) Ueber das Gefässsystem der männlichen Schwellkörper. Sitzungsberichte der math.-naturwissenschaftl. Klasse der Akademie der Wissenschaften. 1863.

Digitized by Google

bipolares ist." Bei einem neugeborenen Knaben sah Langer die Injectionsmasse in die Venae profundae und einen Theil des Santorini'schen Geflechtes übergehen: „Ich habe aber die Sache bis jetzt nicht weiter verfolgt, um die Bedingungen dieses Uebertrittes und etwa bestehende Verschiedenheiten der Corpora cavernosa angeben zu können."

Diesen Ausführungen gegenüber hält Henle[1]) (1866) die Räume des cavernösen Gewebes für „Gefässnetze zwischen Arterienenden und Venenanfängen von eben so neutralem Charakter, wie die Capillarnetze anderer Gewebe. Man darf sie sich vorstellen als Capillaren, die auf Kosten des Zwischengewebes, zum Theil durch Atrophie desselben, erweitert und zusammengeflossen wären und das Zwischengewebe auf eine Anzahl balken- und blattförmiger Scheidewände reducirt hätten, in welchen theils die zuführenden Gefässe, theils gewöhnliche, nicht erweiterte Capillaren verlaufen. In der Form gleichen jene colossalen Capillargefässe den Plexus, die sich im Verlaufe der Venen an vielen Körperstellen, namentlich an den Venen des kleinen Beckens finden und ebenfalls dem Zwecke dienen, Raum zu schaffen für die momentane Erweiterung der Kanäle, um welche sie liegen, und ebenso momentan den leeren Raum, der mit der Zusammenziehung der Kanäle entsteht, wieder auszufüllen."

Von der ausländischen Literatur sind namentlich die Arbeiten von Robin 1864 und Legros 1868 anzuführen, zugleich auch als diejenigen, welche einige Angaben über die Entwicklung der Schwellkörper enthalten. Nach Robin[2]) stellt das Schwellgewebe eine distincte Art von Gewebe dar. Es besteht aus einem Geflechte enorm dilatirter Capillaren, welche die Rolle von Blutreservoirs erfüllen, ohne indess die Structur der eigentlichen Sinus zu besitzen. Dasselbe ist eingeschaltet zwischen Arterien und Venen. Die Capillaren sind weiter als die Arteriolen, welche sie fortsetzen, und stellenweise auch wie die Venen, welche aus diesem Geflechte hervorgehen. Aus dieser Weite der Capillaren resultirt das sinuöse Aussehen, welches ein Durchschnitt des Gewebes zeigt. Die sinuösen Capillaren besitzen die Structur der feinsten Capillaren. Sie bestehen aus einer zarten Haut mit eingelagerten Kernen, die innig mit dem trabeculären Gewebe verbunden ist. Robin hebt ferner hervor, dass man das Schwell-

1) Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. 1866. Seite 397.

2) Observations sur la constitution du tissu érectile. Mémoires de la soc. de biologie. 1864.

Digitized by Google

gewebe nicht verwechseln darf mit den Venenplexus anderer Partien an den Genitalien, die infolge ihres Reichthums an Venen als Schwellgewebe betrachtet werden. — Bei dem Fötus zeigen die erectilen Organe weiter nichts, als ein Geflecht eigentlicher Capillaren, welche entstehen und sich entwickeln, wie in anderen Geweben; sie sind indess von vornherein weiter, wie in den übrigen Geweben. Von Altersstufe zu Altersstufe constatirt man, dass diejenigen, welche nur eine einzige Membran besitzen, fortfahren, sich zu vergrössern ohne Hinzutritt von Muskelfasern, während andere, so zu sagen, an den beiden Enden des Geflechtes die Structur von Arteriolae einerseits und von Venen andererseits angenommen haben, sich nicht mehr vergrössern und so enger bleiben, wie die vorhergehenden.

Legros[1]) fasst das erectile Gewebe in ähnlicher Weise auf, wie Robin. Dasselbe ist nach ihm dadurch charakterisirt, dass die in die Bahn des Gefässsystems eingeschobenen Erweiterungen unmittelbar nach den kleinsten Arterien kommen und die gewöhnlichen Capillaren ersetzen, als deren mehr oder weniger modificirte Repräsentanten jene Erweiterungen anzusehen sind. Ueber die Entwicklung der in Rede stehenden Organe macht Legros folgende Angaben: Untersucht man ein erectiles Gebilde im Embryonalzustande, so erkennt man ein Netz anastomosirender Capillaren mit polygonalen oder krummlinigen Maschen, diese Capillaren, anfangs nicht durch besondere Grösse ausgezeichnet, liegen in einer amorphen Substanz, die mit Kernen und spindelförmigen Zellen ausgestattet ist. Bereits bei der Geburt zeigen diese Capillaren beträchtlichere Durchmesser, so dass die Maschen des durch sie gebildeten Netzes kleiner geworden sind. Die Muskellage der Arterien ist schon erkennbar, so dass die Erection beim jungen Thiere möglich ist; sie ist jedoch immer unvollständig und nicht von der charakteristischen Rigidität begleitet; später entstehen die Faserzellen der Trabekel und das elastische Geflecht.

Diese Eigenthümlichkeit, bereits von Robin beim Kinde beobachtet, findet sich zweifellos bei allen Thieren. Legros beobachtete sie bei dem Menschen, dem Hunde und dem Kaninchen. Er constatirte dabei die Thatsache, dass während der embryonalen Periode die Capillaren, welche später die grossen Maschen der Corpora cavernosa bilden, im Penis viel enger sind, wie jene

1) In Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1868.

Digitized by Google

der Urethra. Thiere, welche Legros bei der Geburt untersuchte, besassen um die Urethra herum ein Geflecht voluminöser Capillaren, welche rundliche Maschen bildeten, während in den cavernösen Körpern die Maschen polygonal und die Capillaren enger waren. Es scheint, dass das spongiöse [1]) Gewebe der Harnröhre mehr frühreif ist und später einen Stillstand in der Entwicklung erfährt. Dieser Stillstand ist auch bemerkbar in den erectilen weiblichen Organen, in der rudimentären Ruthe der Vögel; er erreicht seine äusserste Grenze in dem Kamme der Gallinaceen, wo er kaum den Embryonalzustand überschritten hat.

Legros schliesst seine Abhandlung mit den Worten, dass, wie beschaffen auch das erectile Gewebe sein möge, es immer ein Geflecht mehr oder weniger dilatirter Capillaren darstelle und es ist daher nicht als ein specielles Gewebe (Tissu special), sondern nur als eine Modification der Capillargefässe zu betrachten.

Die Untersuchungen, deren Resultate in der nachstehenden Abhandlung niedergelegt sind, wurden, wie bereits angeführt, an Föten verschiedener Entwicklungsstufen, sowie von neugeborenen oder jungen Thieren vom Rind, Schaf, der Ziege, dem Schweine, Hund, der Katze, dem Menschen und Pferd vorgenommen. Die Penes dieser Objecte wurden theils im Zustande natürlicher Blutfüllung, theils injicirt in Serien von Querschnitten zerlegt, meistens so, dass ein Theil derselben von der Wurzel des Penis, ein anderer von der Mitte und ein dritter endlich aus der Nähe der Spitze desselben angefertigt und in verschiedener Weise tingirt wurde. Wo es die Vollständigkeit der Untersuchungen erforderte, wurden auch Längsschnitte zur Vergleichung mit den Querschnitten gemacht.

Ich beginne zunächst mit der Beschreibung der Befunde bei den Schaffötен.

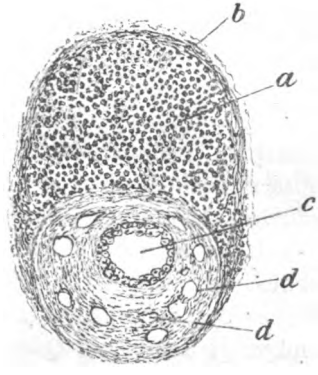
1. Fötus von 12 Cm. Länge (vgl. Fig. 1). Die Anlage des Schwellkörpers des Penis besitzt in der Gegend der Wurzel desselben einen Breitendurchmesser von 1,0 Mm., einen Höhendurchmesser von 0,70 Mm. Sie besteht aus gedrängt aneinanderliegenden Zellen von meist spindelförmiger Gestalt, die in den peripherischen Schichten eine concentrische Anordnung erkennen lassen. Die Stärke dieser peripherischen Schicht, der Anlage der

1) Legros bezeichnet das Corp. cavernosum penis einfach als Corps caverneux, das Corp. cavern. urethrae, wie auch ältere deutsche Anatomen, als Corps spongieux de l'urèthre und deutet hierdurch gewisse Unterschiede an, die weiter unten erörtert werden sollen.

Digitized by Google

Albuginea, beträgt 0,04 Mm. Sie setzt sich nach abwärts auf das Corp. cavernosum urethrae fort und umgiebt dasselbe; die Lagerung der spindelförmigen Zellen wird jedoch an der unteren Fläche der Harnröhre lockerer, so dass hier die Albuginea weniger dicht erscheint. Der von der Albuginea umgebene Theil des Corp. cavernosum penis besteht aus dicht aneinanderliegenden Zellen, die eine bestimmte Anordnung jedoch nicht erkennen lassen. Sie liegen überall gleichmässig dicht zusammen, so dass Spalten oder Lücken zwischen denselben gewöhnlich nicht zu constatiren sind. Nur in den Crura penis und zwar unmittelbar nach dem Ursprunge derselben am Sitzbeine, besonders in den dorsalen und lateralen Abtheilungen derselben sind schmale (0,02 Mm.), mit Blutkörperchen erfüllte Spalten zu beobachten, die stellenweise netzförmig miteinander verbunden sind. Auch unmittelbar nach der Verschmelzung der beiden Crura penis finden sich zwischen den Zellenmassen der Penisanlage mit Blut erfüllte capilläre Spalten vor.

Fig. 1.



Querschnitt durch den Penis eine 12 Cm. langen Schaffötus.
a Anlage des Corpus cavernosum penis.
b Anlage der Albuginea.
c Urethra.
d Bluträume im Corp. cavernosum urethrae.

Die Anlage des Corpus cavernosum urethrae, welches die 0,20 Mm. weite Harnröhre umgiebt, ist wesentlich lockerer gefügt. Sie wird nach aussen von einer dichteren Grenzschicht, die, wie bereits erwähnt, mit der Albuginea corp. cavern. penis im ununterbrochenen Zusammenhange steht, umgeben, die meist spindelförmig gestalteten Elemente derselben sind ebenfalls concentrisch um die Schwellkörperanlage angeordnet, das Gewebe der letzteren ist äusserst zellen- und kernreich. Die Zellen derselben zeigen indessen keine bestimmte Anordnung. Im Allgemeinen sind sie jedoch concentrisch um das Lumen der Urethra gelagert; besonders ist dies in unmittelbarer Nähe der Harnröhre der Fall. In der Anlage des Schwellkörpers der Harnröhre finden sich ferner runde oder ovale, theilweise mit Blut erfüllte Lücken von einer durchschnittlichen Grösse von 0,04 Mm. vor. Sie sind besonders an den beiden seitlichen und der unteren Fläche der Harnröhre stark ausgebildet und liegen hier stellenweise in meh-

Digitized by Google

reren Reihen übereinander, häufig zu zweien nebeneinander und lassen erkennen, dass sie die Lumina eines von dem Schnitte getroffenen gewundenen Kanales sind. Ihre Wandung besteht aus einer einfachen Lage platter Zellen mit ovalem Kern. Die Harnröhre ist mit einem 0,08 Mm. starken geschichteten Epithel ausgekleidet. Auf dem Rücken des Penis sind bereits die Ruthengefässe und Nerven entwickelt.

An Schnittserien, die der Mitte und der Spitze des Penis entnommen sind, findet sich dasselbe Verhalten; die Anlage des Corp. cavernos. penis erscheint stets solide, ohne Gefässe und Cavernen. Sie endigt mit einer soliden Spitze, deren Zellen ausser der peripherischen concentrischen Zone theilweise eine radiäre Anordnung erkennen lassen. Das Corp. cavernos. urethrae zeigt die oben beschriebenen Bluträume, jedoch weniger zahlreich und meist nur in einfacher Lage vorhanden. Der die Eichel des Schafpenis darstellende Wulst ist bereits entwickelt und zeigt auf einem Querschnitte unter der Oberfläche an einer Seite ebenfalls einen Kranz schmaler, mit Blut erfüllter, ovaler Spalten.

2. Fötus von 16 Cm. Länge. Vor ihrer Verschmelzung zeigen die beiden Crura penis in ihren centralen Partien 0,01—0,04 Mm. grosse Spalten von sternförmiger, rundlicher oder unregelmässiger Form, die meist radiär gerichtet sind, gegen die Mitte des Querschnittes der Schwellkörperanlage häufig ineinander übergehen und sich zu grösseren Räumen vereinigen. Sie sind grösstentheils mit Blut erfüllt. Die Balken, welche diese Räume begrenzen, erreichen eine Stärke von 0,08 Mm. und bestehen aus Zügen spindelförmiger Zellen, die im Allgemeinen einen radiären Verlauf einhalten d. h. ihren Ursprung von der Albuginea nehmen und sich nach den centralen Partien der Schwellkörperanlage hinziehen. Die Zellen sowohl, wie die Kerne erscheinen in diesen Zügen, wie auch in der Anlage der Albuginea beträchtlich abgeplattet, wie bei dem vorher angeführten Fötus. Neben diesen spindelförmigen Elementen findet man auch an der Oberfläche der Balken, sowie zwischen denselben, hier häufig zu ziemlich scharf abgegrenzten Haufen vereinigt, rundliche Zellen mit rundem Kern und von verschiedener Grösse vor. Dieselben sind besonders häufig in den peripherischen Abtheilungen der Schwellkörperanlage zu beobachten. Zwischen denselben finden sich auch häufig rothe Blutkörperchen in kleineren und grösseren Mengen vor. In vielen Fällen lässt sich feststellen,

Digitized by Google

dass diese Ansammlungen durch capilläre, ebenfalls mit Blutkörperchen erfüllte Gänge mit grösseren Räumen in Verbindung stehen.

Nach der Verschmelzung beider Crura besitzt die Schwellkörperanlage einen Breitendurchmesser von 1,60 Mm., einen Höhendurchmesser von 1,10 Mm. Die Albuginea stellt eine 0,09 Mm. starke Schicht spindelförmiger Zellen mit abgeplatteten Kernen dar. Von dieser Albuginea strahlen mehr oder weniger breite Züge nach der Mitte des Corpus cavernosum, wo sie sich in der über der Urethralrinne gelegenen Partie vielfach durchkreuzen. Sie sind ähnlich wie die Albuginea gebaut. Die zwischen denselben, in der Nähe der letzteren gelegenen schmalen, dreieckigen oder mehr ovalen Räume sind mit Rundzellen und grösseren oder kleineren Haufen rother Blutkörperchen angefüllt. Der grösste dieser mit Blut angefüllten Räume, welche besonders häufig in der dorsalen Abtheilung der Schwellkörperanlage zur Beobachtung kommen, findet sich in der Gegend des Rückens des Penis in der Medianebene vor, besitzt eine sternförmige Gestalt und einen Durchmesser von 0,16 Mm. Er stellt die Anlage der dorsalen, in dem Penis der Wiederkäuer vorkommenden klappenlosen Vene dar. Nach mehreren Seiten gehen von demselben schmälere und breitere mit Blut erfüllte Seitenzweige ab, welche sich mehrfach theilen und schmäler werden. An mehreren Stellen lässt sich constatiren, dass sie durch schmale capilläre Gänge mit den benachbarten Bluträumen in Verbindung treten; ebenso auch, dass von diesen letzteren wiederum capillarähnliche Seitenzweige abgehen. Etwa in der Mitte der Schwellkörperanlage befindet sich ein 0,06 Mm. starkes arterielles, mit einer einfachen Lage glatter Muskelfasern ausgestattetes Gefäss.

Das Corp. cavernosum urethrae verhält sich ähnlich wie bei dem vorher angeführten Fötus. Die in 2—3facher Lage eingelagerten Bluträume haben auf dem Querschnitte meist eine runde Gestalt und einem Durchmesser von 0,08—0,10 Mm.; in der Länge getroffen erscheinen sie als schwach gewundene, mit Blut erfüllte Kanäle, deren Kaliber überall fast gleich gross ist. Die Kanäle der einzelnen Lagen stehen durch Seitenzweige, die jedoch meist nur halb so stark sind, wie die ersteren, miteinander in Verbindung. Die in der Nähe der Urethra gelegenen Räume sind bedeutend kleiner, wie die peripherischen und erreichen hier stellenweise nur die Stärke einfacher Blutcapillaren, bezw. sind von denselben nicht mehr zu unterscheiden. Die Blut-

Digitized by Google

räume besitzen weder hier, noch in der Anlage des Corp. cavern. penis eine besondere Wandung. Das Zwischengewebe, welches die in Rede stehenden Räume begrenzt, besteht aus ziemlich regelmässig zu Balken angeordneten spindelförmigen Zellen mit rundlichem Kern.

3. Fötus von 19 Cm. Länge. An Schnitten, die dem caudalen Ende der Penisanlage entnommen sind, beträgt der Querdurchmesser des Corp. cavern. penis 1,80 Mm., der Höhendurchmesser 1,30 Mm. Die 0,10 Mm. starke Albuginea besteht nicht allein aus circulären Zügen, sondern diese letzteren werden vielfach von longitudinal verlaufenden stärkeren und schwächeren Zügen spindelförmiger Zellen durchkreuzt. Letztere finden sich besonders in den äusseren Abtheilungen der Albuginea. Von der Albuginea nehmen mit breiter Basis zahlreiche Züge von parallel angeordneten spindelförmigen Zellen ihren Ursprung. Die Breite dieser Züge ist 0,045—0,060 Mm. Sie nehmen einen radiären Verlauf, wobei sie sich mehrfach theilen und, besonders in den centralen Abtheilungen, vielfach durchkreuzen. Die Zellen dieser Züge sowohl, wie die der Albuginea erscheinen noch stärker abgeplattet, wie beim Fötus 2. Die rundlichen, ovalen, häufig auch schmalen spaltartigen Räume zwischen diesen Zügen sind mit Rundzellen und mit Blut erfüllten Capillaren von verschiedenem Kaliber ausgefüllt. Auch der bei dem vorhergehenden Fötus erwähnte dorsale, grosse sternförmige Blutraum ist hier vorhanden. Eine besondere Wandung ist an demselben auch hier nicht festzustellen.

Im Corp. cavernosum urethrae ist die Zahl der concentrisch um die Urethra angeordneten Bluträume eine grössere. Das Zwischengewebe ist weniger kernreich; die Kerne selbst erscheinen mehr abgeplattet.

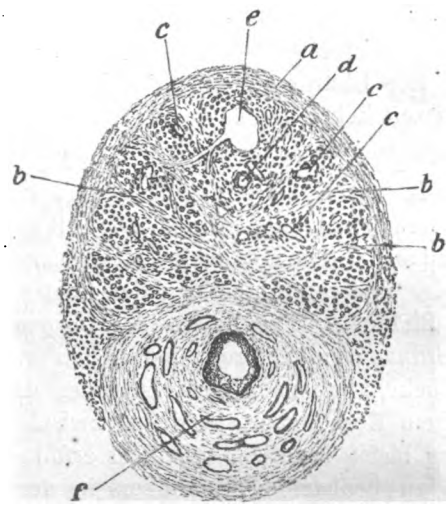
In Präparaten, welche der Mitte des Penis entnommen sind, erscheinen die Zellen des Albuginea und der Balkenzüge breiter, die Kerne rundlicher. Die Grösse und Zahl der capillären Bluträume bedeutend geringer. Die Bluträume im Corp. cavernos. urethrae nur in zwei übereinander liegenden Reihen vorhanden. — In der Nähe der Spitze des Corp. cavern. penis verschwinden die Bluträume vollständig und das Gewebe der Schwellkörperanlage erscheint wie bei Föten früherer Entwicklungsstadien.

4. Fötus von 23 Cm. Länge (vergl. Fig. 2). Die beiden Crura penis besitzen bereits das Aussehen eines cavernösen Gewebes. Die 0,4 Mm. starke Albuginea besteht aus concentrisch

Digitized by Google

angeordneten Lagen eines reich gekernten fibrillären Bindegewebes. Die 0,30—0,50 Mm. starken Balken des Corp. cavernosum bestehen ebenfalls aus einem feingestreiften, mit spindelförmigen Kernen reichlich versehenen Gewebe, dessen Oberfläche mit rundlichen Zellen und Kernen belegt ist. In den Balken finden sich ferner vielfach kleine längsverlaufende Arterien vor. Die von diesen Trabekeln begrenzten Bluträume sind meist polygonal oder sternförmig. In der Nähe der Albuginea erscheint das Gewebe der Schwellkörperanlage zellen- und kernreicher, und es treten namentlich die Rundzellen an Zahl hervor. In dieses zellenreiche Gewebe ziehen sich von den vorher angeführten Bluträumen schmale, gewundene und mit Blut erfüllte capilläre Gänge hinein. Sie sind bedeutend schmäler und enger, wie die Räume, variiren aber unter sich beträchtlich. In vielen Fällen ist ein directer Zusammenhang derselben mit den Bluträumen nachzuweisen; in anderen Fällen erscheinen sie, von denselben getrennt, als kleine Haufen rother Blutkörperchen, welche sich inmitten des zellenreichen Gewebes finden und je nach der Schnittrichtung eine längliche oder mehr runde Gestalt besitzen.

Fig. 2.



Querschnitt durch den Penis eines 23 Cm. langen Schaffötus. *a* Anlage der Albuginea. *b* Trabekel. *c, c, c* cavernöse Bluträume. *d* Arterie. *e* Anlage der dorsalen Vene des Schwellkörpers des Penis. *f* Schwellkörper der Harnröhre.

In den folgenden, der Spitze des Penis näher gelegenen Schnittserien erscheint die Anlage desselben compacter und besitzt weniger mit Blut erfüllte Räume. Der Bau der Albuginea, wie der der Trabekel verhält sich im Wesentlichen, wie bereits angegeben. Die zwischen den letzteren gelegenen 0,01—0,03 Mm. grossen rundlichen, spaltförmigen oder unregelmässig gestalteten Bluträume finden sich besonders in der dorsalen Abtheilung der

Digitized by Google

Schwellkörperanlage. Sie stehen durch mehr oder weniger verbreiterte capilläre Gänge mit anderen in benachbarten intertrabeculären Räumen befindlichen Bluträumen in Communication, und ebenso lässt sich auch nachweisen, dass von den 0,03—0,04 Mm. starken Arterien, welche in den Balken verlaufen und die sich bereits durch ihre verhältnissmässig starke Musculatur auszeichnen, Seitenzweige in diese Räume hineintreten. Auch hier lässt sich endlich die Beobachtung machen, dass 0,045 Mm. breite mit Blut erfüllte capilläre Kanäle in die dorsalwärts verlaufende Vene hineintreten.

Die Bluträume, wie die sie verbindenden capillären Gänge besitzen keine besondere Wandung. Letztere wird von dem umgebenden zellenreichen Gewebe gebildet.

In der Nähe der Spitze des Penis erscheint die Schwellkörperanlage völlig solide. Die Albuginea besteht aus spindelförmigen Zellen mit ovalen Kernen. Einzelne Züge, namentlich in der ersteren Abtheilung derselben, verlaufen in longitudinaler Richtung. Die Zellen des Corpus cavernosum lassen eine Anordnung zu radiären, indess nur wenig scharf abgegrenzten Trabekeln erkennen und erscheinen dann spindelförmig mit oblongem Kern, oder sie liegen zwischen diesen Zügen und sind dann meist rundlich. Mit Blut erfüllte Spalten sind nur vereinzelt zu beobachten, besonders in der dorsalen Abtheilung der Schwellkörperanlage, und sind nur sehr schmal.

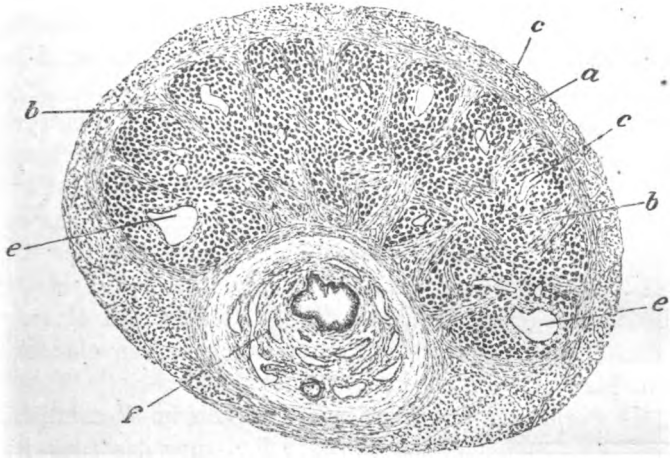
Präparate von Föten von 26 und 33 Cm. Kopf-Steisslänge zeigen dasselbe Verhalten. Sie sind besonders instructiv in Bezug auf die Verhältnisse der Blutgefässe, namentlich auf den Zusammenhang der angeführten Bluträume mit Arterien und Venen. An mehreren Präparaten lässt sich in dieser Beziehung noch constatiren, dass Zweige von Arterien, welche ausserhalb der Albuginea verlaufen, durch die letztere in das Corpus cavernosum eintreten, hier wieder Seitenzweige abgeben, welche dann in die Bluträume übergehen.

Bei einem fast reifen Schaffötus (vergl. Fig. 3) beträgt der Breitendurchmesser des Penis in der Nähe der Wurzel 4,20 Mm., der Höhendurchmesser 2,30, die Stärke der Albuginea 0,40 Mm. Die letztere besteht aus einem kernreichen Fasergewebe, welches zu Bündeln angeordnet ist, die in den äusseren Schichten der Albuginea in longitudinaler, in den inneren in circulärer Richtung verlaufen.

Digitized by Google

In dem Corpus cavernosum treten die ausgebildeten Trabekel auffallend hervor. Sie nehmen ihren Ursprung von der Albuginea, verlaufen in radiärer Richtung nach dem Centrum. Ihre Stärke beträgt in der Regel 0,06—0,10 Mm. Häufig spalten sich auch die Trabekel in schwächere Bündel, die dann mit den benachbarten in Verbindung treten. Sie bestehen, wie die Albuginea aus einem faserigen Gewebe mit eingelagerten spindelförmigen

Fig. 3.



Querschnitt durch den Penis eines fast reifen Schaffötus. Bezeichnungen, wie bei Fig. 2. *c* zwei Seitenvenen.

oder mehr ovalen Kernen. Neben diesen radiär verlaufenden Balken giebt es ferner zahlreiche in longitudinaler oder schiefer Richtung verlaufende, die dann auf dem Querschnitte quer- oder schräg durchschnitten erscheinen. Sie besitzen im Allgemeinen die Stärke der radiären Balken. In den Trabekeln verlaufen ferner kleine, mit circulärer Musculatur ausgestattete Arterien. Die von den Balken begrenzten Räume sind in der Regel spaltförmig, seltener oval. Sie werden zum Theil von Blutkörperchen, zum Theil von Rundzellen ausgefüllt, welche auch der Oberfläche der Trabekel anliegen. In vielen Räumen existiren auch spaltförmige oder ovale Oeffnungen, welche die Communication zwischen zwei benachbarten intertrabeculären Räumen herstellen, wie dies auch bei den cavernösen Räumen des ausgebildeten Penis zu constatiren ist. Sie stehen ferner zum Theil durch capilläre Gänge mit den venösen Abflussgefässen in Verbindung, welche sich in der Gegend der Peniswurzel in der Zahl

Digitized by Google

von vier vorfinden. In der Mitte des Penis zeigen Querschnitte durch denselben den gleichen Bau. Auch in der Nähe der Spitze ist überall eine deutliche Differenzirung der Balken zu constatiren. Die cavernösen Bluträume treten besonders in den peripherischen Partien des Schwellkörpers als bis zu 0,06—0,10 Mm. erweiterte Capillaren hervor, die durch schwächere Seitenzweige miteinander in Verbindung stehen.

Das Corp. cavern. urethrae verhält sich im Wesentlichen wie in früheren Stadien der Entwicklung.

Was den Bau des Penis bei dem Schafbocke anbelangt, so sei hier, der Vollständigkeit wegen, in Kürze erwähnt, dass von einer sehr starken, aus fibrösem Gewebe bestehenden Albuginea dicht nebeneinander zahlreiche, sehr starke Trabekel entspringen, welche meist radiär nach dem Centrum verlaufen, sich spalten, vielfach durchflechten und meist schmale, spaltartige Cavernen begrenzen, die durch ovale, oder sternförmige Oeffnungen miteinander in Verbindung stehen. Die Oberfläche der Balken, welche wie die Albuginea aus einem derben, von elastischen Fasern durchzogenem Bindegewebe bestehen, ist mit einem endothelialen Ueberzuge versehen, unter welchem sich eine einfache Schicht glatter Muskelfasern vorfindet.

Das Corp. cavern. urethrae verhält sich im Wesentlichen so, wie in den späteren Entwicklungsstadien, nur dass das Balkengewebe weniger kernreich erscheint. Hervorzuheben wäre noch, dass glatte Muskelfasern in dem Corp. cavern. urethrae des Schafbockes vollkommen fehlen.

Rind.

1. Rinderfötus von 18 Cm. Kopf-Steisslänge. An der Wurzel beträgt der Querdurchmesser der Penisanlage 2,10 Mm., der Höhendurchmesser 1,10 Mm. Die Anlage der Albuginea, 0,15 Mm. stark, lässt zwei verschiedene Schichten erkennen: die äussere besteht aus longitudinal verlaufenden, zu Bündel vereinigten Zellen, die innere aus concentrisch um den Penisquerschnitt angeordneten Zellen. Die erstere ist nicht überall gleichmässig stark. Am schwächsten ist sie am Rücken des Penis, am stärksten dort, wo sich die Albuginea des Penis auf das Corp. cavern. urethrae fortsetzt; sie fehlt vollständig an der unteren Fläche des Corp. cavern. penis, an jener Stelle, die der Urethralrinne entspricht. Die äussere, wie die innere Schicht

Digitized by Google

besteht aus spindelförmigen, schmalen Zellen mit stäbchenförmigen oder gestreckt ovalen Kernen. In dem Corp. cavern. penis ist in den dicht nebeneinanderliegenden Zellenmassen, welche die Anlage des eigentlichen Schwellkörpers darstellen, bereits eine Anordnung in radiäre Zellenzüge deutlich erkennbar. Dieselben sind 0,06—0,09 Mm. breit und verlaufen von der inneren Fläche des dorsalen Theiles der Albuginea in senkrechter oder schräger Richtung zur unteren Fläche der Schwellkörperanlage, wobei sie sich in der Mitte der letzteren vielfach durchkreuzen. Am deutlichsten ist diese Anordnung in Zellenzüge in der dorsalen Hälfte des Penisquerschnittes; in der unteren Hälfte treten dieselben weniger hervor, und ebenso findet sich auch in der erst erwähnten Partie, dass die regelmässige Anordnung der Zellen in den Zügen in der Nähe der Albuginea verschwindet und durch unregelmässig gelagerte Rundzellen ersetzt wird. Diese Züge, welche die Anlage der Trabekel darstellen, bestehen ebenso, wie die Albuginea, aus spindelförmigen Zellen mit oblongem Kern. Die zwischen diesen Balken befindlichen Lücken werden von verschieden grossen, rundlichen Zellen ausgefüllt, denselben Elementen, welche sich auch am Ursprunge der Balken vorfinden und zum Theil quer durchschnittene, in longitudinaler oder schräger Richtung verlaufende Züge spindelförmiger Zellen darstellen. Vor und unmittelbar nach der Vereinigung der beiden Crura penis finden sich auch, und zwar in der Gegend des Dorsum penis vereinzelte radiär gerichtete Spalten meist von ovaler Form vor. Blutgefässe sind in der Anlage des Corpus cavernosum mit Ausnahme der soeben erwähnten Stellen nicht zu constatiren. Hier finden sich einige kleine Gefässchen von 0,025 Mm. Kaliber vor. Dagegen verlaufen auf dem Rücken des Penis bereits mehrere Arterien und Venen, und ebenso liegen hier die Rückennerven der Ruthe. Auch zu beiden Seiten der Schwellkörperanlage sind einige venöse Gefässe zu constatiren.

Das Corpus cavernosum urethrae besteht aus einem zellenreichen Bindegewebsstratum, welches an der unteren und Seitenwand der Urethra stärker entwickelt ist, wie an der oberen, im Uebrigen aber keine bestimmte Anordnung zeigt. Ausser vereinzelten kleinen arteriellen Gefässen (0,04—0,05 Mm.) und Capillaren finden sich in demselben zahlreiche kleine Lücken vor, die theilweise mit Blut gefüllt sind. Die Form derselben erscheint auf dem Querschnitt oval oder polygonal; ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,10—0,15 Mm. Ihre Wand wird von

Digitized by Google

dem umgebenden Bindegewebe gebildet, dessen Oberfläche platte Zellen mit verhältnissmässig grossen rundlichen Kernen aufliegen.

Der Bau der Albuginea des Schwellkörpers der Urethra, welche beim Rinde eine Fortsetzung der des Corp. cavern. penis darstellt, stimmt auch mit dem der letzteren überein.

An dem vorderen Ende des Penis beträgt der Querdurchmesser der Anlage desselben 1,0 Mm., der Höhendurchmesser 0,60 Mm. Entsprechend der Reduction dieser Durchmesser ist auch die Anlage der Albuginea, sowie auch des Corp. cavern. urethrae schwächer. Der Bau des Corp. cavern. penis ist im Wesentlichen derselbe, wie in der Nähe der Wurzel; nur tritt hier eine Anordnung der Zellenmassen in radiäre Züge nicht oder höchstens andeutungsweise hervor. Bildungen von Bluträumen oder Blutgefässen sind niemals zu constatiren. — Auch in dem Corp. cavernosum urethrae finden sich die oben beschriebenen blutführenden Lücken seltener vor.

2. Fötus von 27 Cm. Länge. In der Nähe der Peniswurzel beträgt der Querdurchmesser desselben 3,60 Mm., der Höhendurchmesser 2,40, die Stärke der Albuginea 0,30—0,40 Mm. Der Bau der letzteren, wie angegeben; nur erscheinen die Spindelzellen derselben noch länger gestreckt, die Kerne abgeplatteter und mehr stäbchenförmig. In der Schwellkörperanlage treten die radiären Faserzüge überall deutlich hervor; sie erreichen eine Stärke bis zu 0,16 Mm., entspringen von allen Punkten der Innenfläche der Albuginea, theilen sich vielfach und durchkreuzen sich im centralen Theile der Schwellkörperanlage, wo sie einen etwa 1,40 Mm. breiten und 1,0 Mm. dicken, fast nur aus faserigem Gewebe bestehenden soliden Strang durch ihre Durchflechtung bilden. In den peripherischen Abtheilungen finden sich zwischen diesen radiären Zellensträngen rundliche oder polygonale Zellen vor, welche sich auch über die Oberfläche der Balkenanlage fortsetzen und in einer dünnen Schicht der Albuginea anliegen. In der Anlage der Balken verlaufen mehrere kleinere Arterien von 0,06 Mm. Durchmesser in longitudinaler Richtung. Dieselben sind ständig in der Nähe des erwähnten centralen Faserstranges zu constatiren, und zwar so vertheilt, dass je eine zu beiden Seiten dieses Stranges, eine dritte an der oberen Fläche desselben in der Medianlinie verläuft. Daneben finden sich in den intertrabeculären Räumen erweiterte Capillaren vor. In der Nähe des Penisrückens besteht eine grössere, 0,30 Mm. lange und 0,10 Mm. breite, ovale Lücke, von welcher aus an mehreren

Digitized by Google

Stellen dünne Seitenkanäle in die Zellenmassen der Schwellkörperanlage hineintreten. Sie stellt, wie bei dem Schafe, die Anlage der dorsalen Vene dar. Die Wand derselben ist nicht gleichmässig stark, meist 0,012—0,015 Mm. und besteht aus einer Schicht spindelförmiger Zellen, welche in longitudinaler Richtung angeordnet sind, und welcher nach dem Lumen zu rundliche oder polygonale Zellen (Endothelien) aufgelagert sind.

Das Corp. cavern. urethrae hat an der unteren Wand der Harnröhre einen Dickendurchmesser von 1,30 Mm., verschmälert sich jedoch nach den Seiten und besonders nach der oberen Wand der Urethra hin beträchtlich.

Der Bau des Gewebes desselben ist wie bei Fötus 1. Die dort erwähnten Lücken haben hier bedeutend an Ausdehnung zugenommen und zwar so, dass die grössten in der Peripherie, in der Nähe der Albuginea, die kleinsten, meist capillären Spalten in der Nähe der Urethra liegen. Die Form der grösseren Lücken ist auf dem Querschnitte in der Regel eine ovale, mit einem Breitendurchmesser von 0,06—0,08 Mm. Die Wand derselben ist von Endothelzellen ausgekleidet. Oft findet man auch hier dicht nebeneinanderliegende Lücken, die erkennen lassen, dass sie die quer durchschnittenen Lumina eines gewundenen Gefässrohres darstellen.

Vor der S-förmigen Krümmung beträgt der Höhendurchmesser der Schwellkörperanlage des Penis 1,60 Mm., der Querdurchmesser 3,60 Mm. Das Bild, welches die Präparate zeigen, ist im Allgemeinen dasselbe, wie vorher. Die Balken sind weniger stark, die intertrabeculären Räume dabei etwas grösser. Statt der dorsalwärts gelegenen Vene finden sich hier zwei vor und zwar je eine in der Nähe des Winkels, welcher von der unteren und der Seitenwand der Albuginea gebildet wird. Sie sind beträchtlich kleiner und zeigen eine dünne Wandung aus einer einfachen oder auch aus zwei Reihen spindelförmiger Zellen bestehend, die das Lumen concentrisch umgeben. Ausserdem finden sich in mehreren Präparaten mehr unregelmässig gestaltete und durch kanalförmige Ausläufer miteinander in Verbindung stehende Räume. In einem Präparate endlich tritt von der medianen, longitudinal verlaufenden Arterie unter rechtem Winkel ein Seitenzweig ab, welcher bogenförmig gekrümmt nach der Seitenwand der Schwellkörperanlage verläuft und sich nach einem Verlaufe von 0,80 Mm. in Capillaren auflöst, die in intertrabeculäre Lücken hineintreten.

Digitized by Google

Gegen die Penisspitze hin erscheint die Anlage des Corpus cavernosum auf dem Querschnitte von oben nach unten comprimirt, so dass eine obere und untere Fläche und zwei seitliche Ränder daran zu unterscheiden sind. Querdurchmesser 2,0 Mm., Höhendurchmesser 1,0 Mm. Die 0,06— 0,08 Mm. starke Albuginea besteht vorzugsweise aus longitudinal verlaufenden Fasern. Die fast völlig solide Schwellkörperanlage besteht aus radiär angeordneten Zellenreihen, die sich auch hier in der Mitte der Anlage vielfach durchkreuzen. Eine Anordnung der Zellen zu Balken ist nicht zu verkennen; doch sind die aus spindelförmigen Zellen bestehenden radiären Züge nur äusserst schwach. Dazwischen liegen rundliche oder ovale mit rundlichen Kernen versehene Zellen von verschiedener Grösse, welche zum Theil längsverlaufenden Zellenzügen angehören. Vereinzelte bis zu 0,15 Mm. erweiterte Capillaren sind auch hier zu constatiren.

Das Corp. cavernosum urethrae zeigt geringere Dimensionen, weicht jedoch in seinem Baue nicht von dem oben geschilderten ab.

3. Fötus von 30 Cm. Länge. Wurzel. Der Querdurchmesser der Schwellkörperanlage beträgt 3,80 Mm., der Höhendurchmesser 3,40; die Stärke der Albuginea 0,36—0,40 Mm. Die longitudinal gerichteten Zellenlagen der letzteren sind bereits zu wohl abgegrenzten Bündeln von verschiedener Stärke angeordnet. Die Schwellkörperanlage zeigt dasselbe Verhalten, wie bei dem 27 Cm. langen Fötus, nur dass hier die Anlage der Trabekeln noch deutlicher ist und die letzteren meist auch etwas breiter sind, und die Kerne derselben noch abgeplatteter erscheinen. Da die Trabekelanlage gegen die Mitte des Corpus cavernosum stets breiter erscheint, so macht das Bild den Eindruck, als ob die Trabekeln von dem fibrösen Strange des centralen Theiles der Schwellkörperanlage (s. o.) entspringen und von hier aus nach der Peripherie verlaufen, sich hierbei spalten, immer dünner werden und in der Nähe der Albuginea in die beschriebenen rundlichen oder ovalen Zellenelemente aufgehen. — Die arteriellen Gefässe verlaufen theilweise in longitudinaler Richtung in der Nähe des fibrösen Centrum und sind von einer lockeren Bindegewebsscheide, in welcher spindelförmige Zellen in longitudinaler Richtung eingelagert sind, umgeben, zum Theil treten sie von aussen quer durch die Albuginea in die Schwellkörperanlage hinein, wo sie mit den Trabekeln nach dem Centrum zu verlaufen, in der Nähe desselben im rechten Winkel umbiegen, um

Digitized by Google

dann in longitudinaler Richtung weiter zu verlaufen. Daneben finden sich zahlreiche Capillaren, welche zum Theil in ihrem Verlaufe die Balken kreuzen, zum Theil und dann meist verbreitert in den intertrabeculären Räumen gelegen sind. — In der Nähe der Albuginea werden an mehreren Stellen die radiären Balken von longitudinal oder schräg verlaufenden Zellenzügen gekreuzt, deren Stärke meist jener der radiären Balken entspricht.

Das Corp. cavernosum urethrae zeigt ausser Zunahme der Zahl und Grösse der cavernösen Räume keine Besonderheiten.

An Schnitten, welche dem Penis vor der S-förmigen Krümmung entnommen sind, ergiebt sich dasselbe Verhalten.

In der Nähe der Spitze erscheint die Schwellkörperanlage ähnlich gebildet, wie bei dem vorher angeführten Fötus. Von einer fast soliden centralen Zellenmasse strahlen Balken radienartig nach der Peripherie aus. In den intertrabeculären Lücken finden sich vereinzelte grössere und kleinere, mit Blut erfüllte Lücken.

4. Rinderfötus, etwa 8 Monate alt. In der Gegend der Peniswurzel beträgt der Höhendurchmesser des Corp. cavern. penis 6,0 Mm., der Querdurchmesser 8,40 Mm., die Stärke der Albuginea 1,0 Mm. Das Gewebe derselben erscheint beträchtlich fester und weniger zellenreich, die Kerne derselben meist spindelförmig. Die Entwicklung der Balken im Schwellkörper, deren Anordnung mit den früheren Angaben übereinstimmt, ist bereits weit vorgeschritten. Die Stärke derselben schwankt zwischen 0,06—0,16 Mm.; ihre Structur erscheint bereits ausgesprochen faserig. Auch hier sind die Kerne spärlicher und abgeplatteter, wie in den früheren Stadien. Bemerkenswerth ist, dass in den lateralen Abtheilungen des Corpus cavernosum ziemlich umfangreiche Einlagerungen von Fettzellen zu constatiren sind. Dieselben liegen in den Balken und drängen das Gewebe in ähnlicher Weise auseinander, wie dies in der am Eingange erwähnten Abhandlung über Bau und Entwicklung der Clitoris beschrieben worden ist. Neben den radiär verlaufenden Balken treten auch longitudinale und schräge hervor. Die Räume zwischen den Trabekeln sind bedeutend zahlreicher und grösser. Es finden sich in denselben ovale oder polygonale Oeffnungen vor, die zum Theil mit Blut erfüllt sind und die Communication zwischen den benachbarten intertrabeculären Räumen herstellen. Die Oberfläche der Balken ist mit einer Schicht rundlicher Zellen

Digitized by Google

(Endothelien) belegt. Je nach dem Ausfall des Schnittes und je nachdem die intertrabeculären Räume tiefer oder oberflächlicher geöffnet sind, finden sich auf diesem Endothelialüberzuge geringere oder grössere Mengen von Blutkörperchen vor. In vielen Fällen lässt sich constatiren, dass Capillaren während ihres Verlaufes die Balken in transversaler oder schräger Richtung kreuzen, in diese Räume eintreten und in den Inhalt derselben übergehen.

Das Corp. cavernosum urethrae ist bereits stark entwickelt. Die grösseren cavernösen Räume erreichen in demselben einen Durchmesser von 0,40 Mm. und darüber. Sie weisen ferner in ihrer Wandung Muskelfasern auf, die das Lumen in ungleichmässiger Stärke umgeben und theils und vorzugsweise in longitudinal, theils auch circulär verlaufende zerfallen. Die Stärke einer solcher Muskelwandung beträgt bis zu 0,02 Mm.

Vor der S-förmigen Krümmung sind Höhen- und Querdurchmesser geringer, wie oben, die Albuginea ferner etwas schwächer. Der Bau der letzteren, sowie der des eigentlichen Schwellkörpers ist indess derselbe, wie in der Gegend der Peniswurzel. Die Einlagerung von Fettzellen in das Balkengewebe ist bedeutend mässiger.

Interessante Aufschlüsse liefern die Präparate über den Gefässverlauf. Von den in der Nähe des bereits früher erwähnten, mehr soliden, faserigen Centrums in longitudinaler Richtung durch den Penis verlaufenden Arterien, die ein Kaliber von 0,16 Mm. erreichen und meist von einer lockeren Bindegewebsscheide umgeben sind, treten unter rechtem Winkel Seitengefässe ab, welche in verschiedenen Richtungen, meist ziemlich gestreckt nach der Peripherie verlaufen, wobei sie die Trabekeln häufig kreuzen. Sie geben während dieses Verlaufes ebenfalls Seitenzweige ab, die ebenso, wie der Hauptast, in die intertrabeculären Lücken eintreten. Das Kaliber dieser Gefässe beträgt beim Ursprunge 0,03—0,05 Mm. Sie sind mit einer Musculatur ausgestattet, welche gewöhnlich aus einer doppelten Lage circulärer Muskelfasern besteht. Im weiteren Verlaufe verschmälern sich die Gefässe bis auf 0,02 Mm., wobei sie allmählich die Musculatur verlieren. In dieser Grösse und Beschaffenheit treten sie in die intertrabeculären (cavernösen) Räume hinein, wobei sie sich häufig verbreitern. Die Oeffnungen, welche in den angeführten Räumen häufig und zwar sowohl bei diesen Präparaten, wie auch bei Präparaten vollkommen entwickelter Penes zur Beobachtung kommen, sind

Digitized by Google

erweiterte Capillaren, welche von einem intertrabeculären Raume in den benachbarten führen, sich hier wieder erweitern und so die Anlage der cavernösen Räume bilden. Die in der Nähe der venösen Abzugskanäle (vergl. in dieser Beziehung die früheren Stadien) gelegenen Bluträume öffenen sich mit breiter Mündung in dieselben.

Schnitte aus der Nähe der Spitze des Penis zeigen ähnliche Verhältnisse.

Das Corp. cavernosum urethrae wie vorher.

5. 6 Wochen altes männliches Kalb. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich wie bei dem erwachsenen Thiere. Die durchschnittlich 0,10—0,15 Mm. starken Trabekel haben eine fibröse Structur und verlaufen theils radiär, theils longitudinal und schief. Letztere finden sich besonders in den peripherischen Abtheilungen des Corp. cavernosum. Die Oberfläche der Balken ist mit einem endothelialen Ueberzuge versehen. Die Cavernen stehen wie bei Fötus 4 durch polygonale oder rundliche Lücken mit den benachbarten in Verbindung. — Einlagerungen von Fettzellen finden sich auch hier in den aus der Wurzelgegend des Penis entnommenen Präparaten und auch hier wieder in den lateralen Abtheilungen des Corp. cavernosum penis. Dieselben lassen sich auch, wenn auch in geringerer Menge, in dem Corp. cavernosum penis erwachsener Thiere nachweisen.

Im Corp. cavernosum urethrae besitzen die grösseren cavernösen Räume eine ziemlich starke musculöse Wandung, bestehend aus vorzugsweise longitudinal verlaufenden Fasern.

Der Bau des Corp. cavernosum des Penis des erwachsenen männlichen Rindes stimmt mit dem des Schafbockes vollständig überein und ist auch weiterhin von Fürstenberg[1]) so eingehend beschrieben worden, dass eine besondere Schilderung desselben hier nur Bekanntes bringen würde. Fürstenberg macht mit Recht darauf aufmerksam, dass die Zahl der Trabekeln in dem Penis des Bullen eine so grosse ist, dass die röthliche Farbe der Gefässräume sehr gegen die weisse Farbe der Balken verschwindet, und dass die sehr feste starke Albuginea in Verbindung mit den Trabekeln eine besondere Ausdehnung des Corp. cavernosum penis hindert und die Gefässinjection bei der Erection wohl hauptsächlich die Streckung der S-förmigen Biegung des Penis zur Folge hat.

1) Fürstenberg u. Rohde, Die Rindviehzucht. 1873. S. 774.

Digitized by Google

Das Corp. cavern. urethrae des Bullen zeichnet sich durch seinen Reichthum an organischen Muskelfasern, welche meist in der Nähe der cavernösen Räume in longitudinaler Richtung verlaufen, vor dem des Schafbockes aus. Im Uebrigen stimmt aber der Bau desselben mit jenem vollständig überein.

Ziegenfötus von 15 Cm. Länge. Die beiden, den Penis zusammensetzenden Schenkel besitzen vor ihrer Verschmelzung bereits die Structur eines fast ausgebildeten Schwellkörpers. Trabekel von 0,06—0,10 Mm. Stärke, die von der Albuginea ihren Ursprung nehmen, verbinden und durchflechten sich in mannigfacher Weise und umgrenzen unregelmässig gestaltete Cavernen verschiedener Grösse (bis zu 0,16 Mm. Durchmesser).

Die Balken bestehen aus schmalen, spindelförmigen Zellen mit ovalen oder oblongen Kernen, zwischen denen sich zahlreiche feine Fasern in der Richtung der Balken hinziehen. Die 0,14 Mm. starke Albuginea besteht in ihrer äusseren Schicht aus longitudinal, in ihrer inneren Schicht aus circulär angeordneten Spindelzellen und Fasern, die innerste, dem Corp. cavern., bezw. dem Ursprunge der Balken unmittelbar angrenzende Schicht vorzugsweise aus Rundzellen.

Nach der Verschmelzung der beiden Crura, etwa in der Mitte des Penis, ändert sich dieses Bild. Die Schwellkörperanlage besteht hier hauptsächlich aus einer Anhäufung embryonaler Zellen, die zum Theil eine radiäre Anordnung in Form von Balken erkennen lassen, während die Zwischenräume zwischen denselben von rundlichen oder ovalen Zellen ausgefüllt sind. Kleine Arterien lassen sich ferner in den Balken feststellen; ebenso in den intertrabeculären Räumen erweiterte und mit Blutkörperchen angefüllte capilläre Spalten.

Gegen die Spitze des Penis erscheint das Corp. cavern. als ein völlig solides, aus dicht aneinandergelagerten Zellen aufgebautes Organ. Nur in den centralen Abtheilungen lassen diese Zellen eine bestimmte Anordnung erkennen und zwar in der Weise, dass dieselben in Reihen angeordnet von der oberen Fläche des Schwellkörpers zur unteren verlaufen. In der Peripherie der Albuginea zeigen die Zellen hinsichtlich ihrer Anordnung die grösste Unregelmässigkeit.

Das Corp. cavernos. urethrae erscheint bereits in allen Theilen der Ruthenportion der Harnröhre entwickelt. Es besteht aus einem zellenreichen Gewebe, in welchem 2—3 Reihen cavernöser Räume so eingelagert sind, dass die grössten in der

Digitized by Google

Peripherie, die kleinsten in der Nähe der Urethra liegen. Einer besonderen Wandung entbehren diese Räume; sie sind nur mit einem Endothel ausgekleidet. Gegen die Spitze des Penis nimmt das Corp. cavern. urethrae allmählich an Umfang ab.

Eber.

1. Fötus von 7 Cm. Länge. Die Crura penis, deren Querdurchmesser 0,60 Mm. beträgt, erscheinen völlig solide und bestehen aus einer schmalen peripherischen Zone concentrisch um die Anlage des Corp. cavernos. gelagerter spindelförmiger Zellen mit rundlichem oder ovalem Kern. Die von dieser Zone umschlossenen Zellenmassen zeigen keine bestimmte Lagerung; sie tragen den Charakter embryonaler Zellen, sind zum Theil rundlich, zum Theil oval. Der stark granulirte Kern erscheint meist rundlich. Blutgefässe oder mit Blut erfüllte Räume sind in der Schwellkörperanlage nirgends wahrzunehmen. Die Urethra wird nach aussen zu von einer 0,008 Mm. breiten Zone ebenfalls concentrisch um das Lumen der Urethra angeordneter spindelförmiger Zellen umgeben. Das zwischen dieser Zone und der Oberfläche der Harnröhre gelegene Gewebe besteht aus dicht und unregelmässig aneinander gelagerten Rundzellen. Gefässe sind in diesem Gewebe ebenfalls nicht festzustellen.

Nach der Vereinigung der beiden Crura penis beträgt der Querdurchmesser des Schwellkörpers 0,70 Mm., der Höhendurchmesser 0,80 Mm. Der Bau desselben, wie beschrieben. Die unmittelbar unter dem Corp. cavern. penis gelegene Harnröhre stösst mit der Anlage der Albuginea ihres Schwellkörpers an jene des Corp. cavern. penis und verschmilzt mit derselben in der Gegend der Urethralrinne. Auf dem Dorsum penis verlaufen mehrere dünnwandige, mit Blut gefüllte Gefässe, die Anlage der Aa. und Venae dorsales.

Gegen die Spitze tritt bei gleichbleibendem Baue eine Reduction der Durchmesserverhältnisse der Schwellkörperanlage ein.

2. Fötus von 12 Cm. Länge. Der Bau des Corp. cavern. stimmt im Wesentlichen mit dem vorigen überein. In mehreren der Wurzelgegend und der Mitte des Penis entnommenen Präparaten finden sich schmale, mit einigen Blutkörperchen erfüllte Lücken. Das Corp. cavern. urethrae zeigt eine beträchtlich weniger dichte Anordnung der zelligen Elemente. Das Grundgewebe besitzt bereits eine deutlich faserige Structur, ausserdem zahlreiche Lücken, von denen die grössten sich an der unteren Wand der

Digitized by Google

Urethra finden und hier meist oval geformt sind, während sie an der oberen Wand nur schmale lange Spalten darstellen. In der Nähe der Schleimhaut finden sich nur Capillaren.

An dem vorderen Ende des Penis läuft die Anlage des Schwellkörpers desselben in eine aus Zellenmassen bestehende, sich allmählich verjüngende Spitze aus, die schliesslich nicht mehr scharf von der Umgebung abgegrenzt erscheint, sondern sich nur durch die dichtere Aneinanderlagerung ihrer Elemente von derselben abhebt. Sie erscheint vollkommen gefässlos. Dagegen treten aber an der oberen Fläche der Spitze, wie auch um die Urethra herum theils normale, theils zu breiten Spalten erweiterte Capillaren hervor.

3. Fötus von 15 Cm. Länge. Der Querdurchmesser der Schwellkörperanlage beträgt in der Nähe der Peniswurzel 0,85 Mm., der Höhendurchmesser 0,25 Mm. Die Albuginea lässt am Rücken des Corp. cavern. eine longitudinale Aussenschicht erkennen. Der Bau bei der Schwellkörperanlage ist ähnlich wie vorher. Sie besteht aus dicht aneinandergelagerten Zellen, welche von zahlreichen Capillaren durchzogen werden, die zum Theil in verbreiterte oder sternförmige mit Blut erfüllte Räume übergehen. Auch hier lässt sich an mehreren Stellen, besonders der Rückengegend, die Beobachtung machen, dass von Gefässen, welche ausserhalb der Albuginea verlaufen, Seitenzweige abtreten, welche die letztere in schräger Richtung durchbohren, in die Schwellkörperanlage eintreten und sich dort in Capillaren auflösen. An Schnitten, die der Mitte oder der Spitze des Penis entnommen sind, finden sich die letzteren verhältnissmässig nur selten vor.

Das Corp. cavern. urethrae wie vorher.

4. Fötus von 27 Cm. Länge. Die Anlage des Corp. cav. penis besitzt in den Crura desselben bereits vollkommen die Structur eines Schwellkörpers. Von einer 0,60 Mm. starken Albuginea entspringen zahlreiche 0,015—0,030 Mm. breite Balken, welche miteinander in Verbindung treten und verschieden grosse und geformte, mit Blut erfüllte Cavernen umschliessen. Die Trabekel, wie auch die Albuginea bestehen aus einem feinstreifigen Gewebe mit zahlreichen eingelagerten elliptischen Kernen, die vorzugsweise in der Längsrichtung der Balken gelegen sind. Neben den radiären Trabekeln finden sich auch in verschiedener Mächtigkeit zahlreiche, longitudinal und schräg verlaufende Balken. In beiden sind ebenfalls longitudinal verlaufende arterielle Gefässe anzutreffen. Die Cavernen sind in der Peripherie unter der Albu-

Digitized by Google

ginea am grössten und meist oval; in den centralen Partien treten sie meist nur in Form länglicher, spaltartiger Lücken auf.

Nach der Vereinigung der beiden Crura beträgt der Querdurchmesser des Corp. cavern. penis 3,80 Mm., der Höhendurchmesser 2,60. Dasselbe zerfällt durch ein unvollkommenes, mehrfach durchbrochenes medianes System in zwei seitliche Hälften. In jeder derselben ist ein grösseres Lumen — Querschnitt einer Vene — zu constatiren, welches mit den in unmittelbarer Nähe desselben gelegenen cavernösen Räumen in Verbindung steht.

Das Corp. cavern. urethrae ist ebenfalls bereits vollkommen entwickelt.

In der Mitte des Penis beträgt der Querdurchmesser des Corp. cavern. 1,90 Mm., der Höhendurchmesser 0,80 Mm. Die Albuginea besitzt den vorher angegebenen Bau und lässt eine äussere longitudinale und eine innere stärkere circuläre Schicht unterscheiden. Das Corp. cavern. penis zeigt eine Menge grösserer und kleinerer, meist rundlich gestalteter Cavernen. Die grössten derselben erreichen einen Durchmesser von 0,16 Mm. Das die Cavernen umgebende Gewebe erscheint zu Balken angeordnet. Dieselben nehmen anscheinend ihren Ursprung von der die Urethralrinne bildenden Partie der Albuginea und strahlen von hier in radiärer Richtung nach den dorsalen und seitlichen Abtheilungen derselben aus. Sie sind am deutlichsten in den centralen Abtheilungen der Schwellkörperanlage wahrzunehmen; nach der Peripherie zu verlieren sich dieselben in dicht aneinandergelagerte Rundzellen, welche der Innenfläche der Albuginea in ziemlich breiter Schicht anliegen.

Das Corp. cavern. urethrae zeigt beträchtlich geringere Dimensionen, besitzt indess denselben Bau.

Gegen die Spitze zu erscheint die Schwellkörperanlage des Penis fast völlig solid. Eine Albuginea ist durch die concentrische Anordnung der in der Peripherie gelegenen Spindelzellen angedeutet. Die von der Albuginea umschlossenen Zellenmassen lassen im Allgemeinen eine Anordnung zu Zellenreihen erkennen, die von der dorsalen zur ventralen Fläche der Schwellkörperanlage verlaufen. Vereinzelte schmale, spaltförmige, mit Blut erfüllte Lücken sind zu beobachten.

Der Bau des Penis eines erwachsenen Ebers zeigt die grösste Aehnlichkeit mit dem der Wiederkäuer. Von einer verhältnissmässig sehr starken, fibrösen Albuginea gehen, dicht nebeneinander entspringend, starke aus Bindegewebe und elastischen

Digitized by Google

Fasern aufgebaute Balken ab, welche sich theilen, mit benachbarten verbinden und spaltförmige, dem Verlaufe der Balken entsprechend, meist radiär gerichtete Cavernen begrenzen. Letztere sind am schwächsten entwickelt an den seitlichen, die tiefe Urethralrinne begrenzenden Partien des Corp. cavern. penis. Longitudinale mit starker Musculatur ausgestattete Arterien durchziehen die Balken und sind von einer breiten mit elastischen Fasern reichlich ausgestatteten adventitiellen Schicht umgeben. Die Oberfläche der Balken ist mit einem endothelialen Ueberzuge versehen, unter welchem sich in einfacher Schicht glatte Muskelfasern vorfinden. Dieselben fehlen vollständig in dem Gewebe des Corp. cavern. urethrae, welches hinsichtlich seines sonstigen Baues keine Unterschiede von den in Rede stehenden Schwellkörpern der übrigen Thierspecies aufweist.

Hund.

1. Fötus von 8 Cm. Länge. Die beiden Crura penis besitzen auf dem Querschnitte eine ovale Form, einen Querdurchmesser von 0,50 Mm., einen Höhendurchmesser von 0,70 Mm. und erscheinen völlig solide. Die sie aufbauenden Zellen sind meist spindelförmige Gebilde, die im Innern der Anlage eine bestimmte Anordnung nicht erkennen lassen. In der äussersten Schicht, besonders an den lateralen Seiten der Crura liegen sie circulär um dieselbe und stellen eine Art Albuginea dar, welche an der medialen Seite, wo sich die beiden Crura fast bis zur Berührung genähert haben, fehlt.

Nach der Vereinigung der beiden Crura beträgt der Querdurchmesser 2,30 Mm., der Höhendurchmesser 0,80 Mm. Ein 0,04 Mm. breites medianes Septum trennt anfangs noch die beiden Schwellkörperhälften. Dasselbe besteht wie die Albuginea, deren Fortsetzung es auch darstellt, aus spindelförmigen Zellen, die mit ihrer Längsaxe in verticaler Richtung angeordnet sind. Die Albuginea ist 0,03 Mm. stark und besteht fast ausschliesslich aus circulär wie die Schwellkörperanlage angeordneten spindelförmigen Zellen. Die Zellenmassen der Schwellkörperanlage lassen insofern eine gewisse Anordnung erkennen, als von der medialen Abtheilung der oberen Wand des Corp. cavern. (medialer oberer Winkel des Querschnittes der Schwellkörperanlage) schmale, meist aus 3—4 nebeneinanderliegenden spindelförmigen Zellen bestehende Züge in radiärer Richtung nach der lateralen und unteren Fläche des Corp. cavernosum verlaufen. Die Zwischenräume zwischen diesen Zellenzügen sind meist mit rundlichen

Digitized by Google

oder ovalen Zellen mit gleichgeformten Kernen ausgefüllt. Ebensolche Zellen finden sich auch in einer ziemlich breiten Schicht unmittelbar unter der Albuginea, in einer Schicht, in welcher sich auch die erwähnten Zellenzüge auflösen und verlieren. Inmitten der Schwellkörperanlage, in der Nähe und zu beiden Seiten des Septum verlaufen 2 schwache (0,04 Mm.) arterielle Gefässe in longitudinaler Richtung. In der Nähe derselben sind vereinzelte Capillaren zu bemerken, welche nach der Peripherie zu verlaufen. Auf dem Rücken der Corp. cavern. penis liegen mehrere grössere Gefässe (Arterien, Venen) und Nerven.

In den (nach der Spitze zu) folgenden Präparaten tritt allmählich eine Reduction beider Durchmesser der Schwellkörperanlage ein. Die vorher beschriebenen radiären Zellenzüge der letzteren verschwinden ganz; ebenso erscheint das Kaliber der angeführten arteriellen Gefässe zunächst bis auf 0,02 Mm. reducirt; schliesslich verschwinden dieselben ebenfalls. In der Nähe der Spitze erscheint die Schwellkörperanlage auf dem Querschnitte abgeplattet, die Albuginea stark reducirt. Die von derselben umschlossenen Rundzellen, die sich durch Besitz eines grossen, scharf contourirten Kernes auszeichnen, sind zu Reihen angeordnet, die von der oberen zur unteren Fläche des Corp. cavern. verlaufen. Schliesslich verschwindet die das letztere von der Umgebung abgrenzende Albuginea und das Corp. cavern. penis erscheint als ein Haufen von Rundzellen, welcher sich nur durch die dichtere Aneinanderlagerung von dem umgebenden Gewebe unterscheidet.

Das Corp. cavern. urethrae ist an der unteren Wand der Urethra stärker entwickelt, wie an der oberen, der Bau desselben wie in den jüngeren Entwicklungsstadien bei den anderen Thierspecies; eine peripherische Zone, welche sich durch die dichtere Aneinanderlagerung ihrer Elemente von der Umgebung abhebt, stellt die Anlage der Albuginea dar. In dem von dieser umschlossenen Gewebe sind spaltförmige Lücken, in mehreren Reihen übereinander gelegen, zu bemerken, von denen die grössten in der Peripherie sich befinden, während sie nach der Urethra zu immer schmäler werden und sich schliesslich in ihrem Durchmesser von gewöhnlichen Capillaren nicht mehr unterscheiden. Das Zwischengewebe besteht aus einem Fasergewebe mit eingelagerten spindelförmigen Elementen. In der Nähe der Urethra ist die Zelleneinlagerung reichlicher und finden sich hier neben den Spindelzellen auch zahlreiche Rundzellen vor. Gegen das Ende

Digitized by Google

der Harnröhre werden die Cavernen seltener und kleiner. Dagegen treten in der Nähe der Spitze des Penis zahlreiche, ziemlich umfangreiche Cavernen, die einen Durchmesser bis zu 0,15 Mm. erreichen, auf. Sie umgeben sowohl die Anlage des Corp. cavern. penis, wie die der Corp. cavern. urethrae kranzförmig, confluiren häufig und stellen die Anlage des Schwellkörpers der Eichel dar.

2. Hund von 12 Cm. Kopf-Steisslänge. Das Corp. cavern. penis wird in der Nähe der Crura penis von einer 0,025 Mm. starken Albuginea umgeben. Dieselbe besteht aus dicht gelagerten spindelförmigen Zellen mit oblongem Kern. Von dieser Albuginea strahlen, hauptsächlich von der oberen und unteren Fläche des auf dem Querschnitt dreieckig gestalteten Organs Züge spindelförmiger Zellen in das Innere der Schwellkörperanlage aus, welche in ihrem Bau dem der Albuginea gleichen, nur dass sie weniger dicht zusammenliegen. Sie lassen stellenweise in den centralen Partien der Schwellkörperanlage schmale, spaltartige Lücken zwischen sich, die besonders zahlreich in jenen Schnitten enthalten sind, die von den Crura penis entnommen sind, während sie nach der Vereinigung derselben nur sehr selten und dann sehr schmal sind. Zwischen den Zügen spindelförmiger Zellen finden sich auch stellenweise Rundzellen vor. In der Mitte eines Querschnittes verläuft ein arterielles Gefäss von 0,021 Mm. Durchmesser; dasselbe wird nach der Vereinigung beider Crura immer schwächer. Feine Seitenzweige, theils quer, theils schräg durchschnitten, gehen von diesem Centralgefäss in die Umgebung ab. In der Gegend der Anlage des Schwellknotens — Eichelwulst, Bulbus glandis — besteht die Anlage des Corp. cavern. penis auf dem Querschnitte aus zwei 0,70 Mm. breiten und 0,2 Mm. dicken seitlichen Platten, welche in der Medianebene unter einem fast rechten Winkel zusammenstossen und an den freien Enden beulenartig verdickt erscheinen (Anlage des Ruthenknochens). In dem von diesen Platten begrenzten Raume liegt ventral die Urethra, dorsal von denselben das Schwellgewebe des Schwellknotens.

Das Corp. cavern. penis bezw. die Anlage des Ruthenknochens besteht aus einem soliden, vollkommen gefässlosen Gewebe, in welchem sich deutlich zwei Schichten unterscheiden lassen: eine peripherische, die, 0,03 Mm. stark, sich wie die oben beschriebene Anlage der Albuginea verhält, und eine centrale, bestehend aus dicht gelagerten grossen runden, scharf contourirten, granulirten Kernen, die in einer homogenen Grundsubstanz ein-

Digitized by Google

gelagert und stellenweise zu Reihen, die von der dorsalen Fläche der Schwellkörperanlage zur ventralen verlaufen, angeordnet sind. In der medianen Abtheilung der letzteren liegen die Kerne wesentlich dichter zusammen; das Bild zeigt eine gewisse grosse Aehnlichkeit mit dem eines hyalinen Knorpels. Unmittelbar über dieser Anlage liegt das Schwellgewebe des Schwellknotens, dasselbe besitzt an der Stelle seiner stärksten Entwicklung auf dem Querschnitt eine halbmondförmige Gestalt, deren Höhendurchmesser in der Medianebene 0,40 Mm. beträgt, während er nach der Seite zu allmählich an Dicke abnimmt. Die Anlage des Schwellknotens besteht nach aussen aus einer 0,036 Mm. starken Albuginea, welche ohne scharfe Grenze in das umgebende Gewebe der Schleimhaut übergeht, sich indessen von derselben durch ihr dunkleres Aussehen, bedingt durch die dichtere Aneinanderlagerung ihrer Elemente, abhebt. Die letzteren bestehen aus spindelförmigen Zellen mit oblongem Kern, die vorzugsweise in circulärer Richtung um die Anlage des Schwellknotens verlaufen. Sie gehen an den beiden Seitenrändern der Ruthenknochenanlage zum Theil in die Elemente der letzteren über. Die Balken des Schwellknotens besitzen eine Stärke von 0,015 bis 0,030 Mm. und bestehen vorzugsweise aus spindelförmigen Zellen mit gleichen Kernen. Die von ihnen umschlossenen Cavernen erscheinen rundlich oder oval und anastomosiren häufig miteinander. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 0,03—0,06 Mm. Sie sind in den lateralen Abtheilungen des Schwellknotens grösser, wie in den medialen. An der oberen Fläche der Ruthenknochenanlage, in der Nähe des lateralen Randes derselben, finden sich jederseits, zwischen dieser und dem Schwellknoten gelegen, eine kleine Arterie und ein Nerv vor.

Gegen die Ruthenspitze zu erfährt die Anlage des Corp. cavern. penis eine fortwährend zunehmende Reduction, wobei der Bau jedoch im Wesentlichen derselbe bleibt und namentlich Gefässe oder mit Blut erfüllte Lücken niemals zu beobachten sind. An dem äussersten Ende läuft dasselbe in einen Zellenstrang aus, dessen Elemente keine bestimmte Anordnung zeigen und sich nur durch ihre dichtere Aneinanderlagerung von der Umgebung unterscheiden.

Das Corp. cavern. urethrae ist an dem Bulbus urethrae bereits fast vollkommen entwickelt. Jede Hälfte des Bulbus, welche durch ein 0,20 Mm. breites Septum getrennt werden, besitzt einen Höhendurchmesser von 1,20, einen transversalen

Digitized by Google

Durchmesser von 0,60 Mm. Der Schwellkörper wird von einer starken aus spindelförmigen Zellen aufgebauten Albuginea umgeben, von der 0,03—0,05 Mm. starke Trabekel entspringen und 0,03—0,07 Mm. grosse Cavernen umschliessen. Die Grundlage der Trabekeln wird von spindelförmigen Zellen mit oblongem Kern gebildet; an der Oberfläche derselben finden sich platte, dünne Zellen mit runden Kernen (Endothelien). Im weiteren Verlauf nach dem vorderen Ende der Harnröhre zu findet eine allmähliche Reduction der Zahl und Grösse der Cavernen statt, welche zunächst noch die Urethra kranzförmig in mehrfacher Lage umgeben; später an der unteren Wand derselben, an dem Ende der Urethra nur selten zu beobachten sind. Dagegen findet sich hier im Umkreise des Corp. cavernos. penis und urethrae, in der Nähe und unter der Oberfläche der Glans, ein doppelter Kranz rundlich oder oval gestalteter Cavernen von 0,04—0,06 Mm. Durchmesser vor. Dieselben sind mit Endothelzellen ausgekleidet und von einem zell- und kernreichen Gewebe umgeben.

3. 14 Tage alter Hund. In der Nähe der Wurzel zerfällt das Corp. cavern. penis durch ein 0,3 Mm. breites medianes Septum in 2 seitliche Hälften. Es wird von einer 0,10 Mm. breiten Albuginea umgeben, an welcher sich 2 Schichten unterscheiden lassen, eine äussere breitere, longitudinale und eine innere circuläre. Beide bestehen aus dicht aneinandergelagerten Spindelzellen, welche in der circulären Schicht in unmittelbarer Umgebung des Schwellkörpers in eine Zone von Rundzellen übergehen. Das Corp. cavernos. lässt eine Anordnung in Zellenzüge erkennen, die von der dorsalen zur ventralen Fläche der Albuginea verlaufen, die indess in den nach der Spitze zu folgenden Serienschnitten undeutlicher werden und auch nur in den medialen Abtheilungen erkennbar sind. Sie sind verschieden stark, spalten sich, um sich mit anderen zu verbinden, und bestehen aus vollsaftigen spindelförmigen Elementen. Sie umschliessen rundliche oder ovale, zum Theil mit Blut erfüllte Hohlräume von 0,025 bis 0,036 Mm. Durchmesser. Dieselben entbehren einer besonderen Wandung und sind nur von platten, gekrümmten, mit rundlichen Kernen versehenen Zellen ausgekleidet. Sie finden sich besonders reichlich in den centralen Theilen vor; in der Peripherie sind sie seltener; in unmittelbarer Nähe der Albuginea fehlen sie ganz und die Lücken zwischen den Zellenreihen werden von Rundzellen ausgefüllt. Inmitten der Balken verlaufen endlich kleine Arterien in longitudinaler Richtung.

Digitized by Google

In der Gegend der Anlage des Ruthenknochens erscheint die Structur des auf dem Querschnitt dachförmig gestalteten Corp. cavern. penis, besonders in den lateralen Abtheilungen des letzteren, wesentlich anders und verhält sich im Allgemeinen so, wie bei dem vorhergehenden Entwicklungsstadium beschrieben. In einer homogenen Grundsubstanz sind runde oder ovale Kerne in unregelmässiger Weise eingelagert. Dieselben liegen ziemlich dicht aneinander, so dass die Menge der homogenen Zwischensubstanz nur gering ist. Das Gewebe sieht dem Knorpelgewebe ungemein ähnlich. In der Peripherie wandeln sich diese rundlichen Kerne in mehr elliptische um und bilden eine 0,03 Mm. breite Schicht, aus spindelförmigen Zellen bestehend, eine Art Perichondrium, welches in seiner Structur mit der Structur der Albuginea der Schwellkörperanlage vollkommen übereinstimmt. Blutgefässe fehlen in diesem Gewebe vollkommen.

Weiter nach der Spitze zu erscheint die Anlage des Corp. cavern. penis auf dem Durchschnitte als eine anfangs rechteckige, später mehr oval gestaltete Zellenmasse, die aus dicht aneinandergelagerten rundlichen Kernen besteht. Die letzteren sind kleiner und weniger scharf contourirt wie vorher. In der Peripherie gehen sie in eine schmale Zone spindelförmiger Zellen über, welche den ganzen Zellencomplex concentrisch umzieht.

Das Corp. cavern. urethrae verhält sich bezüglich seines Baues im Wesentlichen wie bei dem vorher beschriebenen Stadium.

Die Anlage des Schwellknotens besitzt in der Medianlinie einen Durchmesser von 0,6 Mm. und wird von einer 0,12 Mm. starken Albuginea umgeben, die sich bezüglich ihres Baues und ihres Zusammenhanges mit der Anlage des Corp. cavern. penis so verhält, wie vorher angegeben. Die Trabekel, die auch von der dorsalen Abtheilung der Albuginea corp. cavern. penis entspringen, sind 0,045—0,090 Mm. stark und begrenzen die zahlreichen, ovalen, stern- oder spaltförmigen, 0,08—0,14 Mm. grossen Cavernen. Der Bau derselben, wie angegeben. Der Schwellkörper der Eichel wie bei dem vorher beschriebenen Stadium.

Was den Bau des ausgebildeten Penis anbelangt, so sei zunächst daran erinnert, dass bei dem Hundepenis ausser dem Schwellkörper des Penis und der Urethra noch der des sogenannten Schwellknotens und der Eichel unterschieden werden, welche beide letzteren durch grössere venöse Gefässe miteinander in Verbindung stehen. — Das Corp. cavern. penis zeigt bezüglich seines makro- und mikroskopischen Verhaltens eine

Digitized by Google

grosse Aehnlichkeit mit dem Bau des Penis der Wiederkäuer und des Ebers. Auch hier erscheinen die Balken des Schwellkörpers im Verhältniss zu den von ihm umschlossenen Bluträumen auffallend stark und zahlreich, welche im nicht injicirten Zustande meist nur als schmale Spalten hervortreten. Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Cavernen wird, wie bei den vorher angeführten Thierspecies durch rundliche oder spaltförmige Lücken vermittelt. Der feinere Bau der Trabekel stimmt besonders mit dem des Ebers überein. Auch hier findet sich auf der Oberfläche der Balken unter dem endothelialen Ueberzug eine einfache Schicht glatter Muskelfasern vor. Die Spitze des Ruthenknochens läuft in eine fibröse, an ihrem äussersten Ende getheilte Masse, die somit den Rest der ursprünglichen bindegewebigen Anlage darstellt.

Die Cavernen des Schwellkörpers der Harnröhre erscheinen im nicht injicirten Zustande als ovale oder spaltförmige, mit ihrer Längsaxe parallel zur Oberfläche der Harnröhre angeordnete Räume, welche durch Balken, die in der Regel beträchtlich schmäler sind, wie jene des Corp. cavern. penis, begrenzt werden. Letztere sind reich an elastischen Elementen, lassen jedoch glatte Muskelfasern vermissen. Die Schwellkörper der Eichel und des Schwellknotens sind durch den Besitz auffallend grosser Cavernen ausgezeichnet; ihre Balken entbehren ebenfalls der glatten Musculatur.

Katze.

1. Neugeborene Katze. Die Crura penis, die von einer 0,08 Mm. breiten aus Spindelzellen bestehenden Albuginea umgeben werden, zeigen bereits in ihren centralen Partien eine trabeculäre Einrichtung. Die Trabekeln bestehen hauptsächlich aus spindelförmigen Zellen, welchen an der Oberfläche Rundzellen anliegen. Zwischen den Balken finden sich spaltartige oder ovale Lücken von verschiedener Grösse vor. Gegen die Peripherie gehen die Trabekel in Zellenmassen über, die aus dicht nebeneinander gelagerten rund- und spindelförmigen Elementen bestehen. In einzelnen Balken sind querdurchschnittene kleine Arterien zu beobachten. Nach der Verschmelzung der beiden Crura beträgt der Quèrdurchmesser der Penisanlage 1,40 Mm., der Höhendurchmesser 0,90 Mm. Die 0,16 Mm. starke Albuginea besteht vorzugsweise aus circulär um das Corp. cavern. verlaufenden Fasern und Zellen, die indess an vielen Stellen von stärkeren und schwä-

Digitized by Google

cheren longitudinalen Bündeln unterbrochen werden. Das Corp. cavernosum zeigt in den meisten Präparaten ein unvollständiges medianes Septum, dessen Bau dem der Albuginea entspricht und somit bereits deutliche faserige Structur zeigt. Sowohl von diesem Septum, wie von der Innenfläche der Albuginea zweigen sich an einzelnen Stellen Bündel los, welche in die Schwellkörperanlage hineintreten und dasselbe in verschiedener Richtung durchziehen, wobei sie schwächer werden und sich schliesslich in dem Gewebe der Schwellkörperanlage verlieren. Das letztere besteht theils aus spindelförmigen, theils rundlichen Zellen, die in den centralen Theilen eine Anordnung zu Balken zeigen und vereinzelte, wie erweiterte Capillaren erscheinende Lücken umgeben. In der Nähe des Septum verläuft ferner ein dünnes arterielles Gefäss. Im weiteren Verlaufe nach der Spitze verschwinden auch die wenigen Cavernen und die Schwellkörperanlage besteht lediglich aus Zellen von spindelförmiger oder rundlicher Gestalt, die stellenweise eine Anordnung zu radiären Zügen erkennen lassen.

Das Corp. cavern. urethrae, bereits gut entwickelt, zeigt einen ähnlichen Bau, wie in den vorgeschritteneren Stadien bei den übrigen Thierspecies.

2. 4 Wochen alte Katze. Der Querdurchmesser des Schwellkörpers des Penis beträgt in der Nähe der Wurzel 2,60 Mm., der Höhendurchmesser 2,0 Mm. Durch ein 0,16 Mm. breites Septum zerfällt derselbe in zwei seitliche Hälften. Dieses, wie die 0,30 Mm. starke Albuginea zeigen eine faserige Structur und führen zahlreiche spindelförmige Elemente, die bei letzterer vorzugsweise in circulärer Richtung um das Corp. cavern. penis verlaufen. Von der Innenfläche der Albuginea, wie von dem Septum entspringen 0,2—0,4 Mm. starke Balken, die sich vielfach durchflechten und mannigfach gestaltete, meist aber schmale Lücken begrenzen. Die Trabekel sind vorzugsweise aus Spindelzellen aufgebaut; ihrer Oberfläche liegt das Endothel der Cavernen auf. In mehreren Balken verlaufen in longitudinaler Richtung kleine Arterien, von denen die grösste sich in der Nähe des Septum befindet. Von mehreren Gefässen gehen Seitenzweige unter rechtem Winkel ab, die eine Strecke weit in den Balken verlaufen, hierbei schmäler werden und ihre Musculatur verlieren.

In den folgenden Serien tritt neben der Reduction der Durchmesser eine beginnende Verfettung der Elemente der Schwellkörperanlage auf, die schliesslich zu dem in dem Stricker'schen

Digitized by Google

Lehrbuche[1]) beschriebenen derben, durch Bindegewebsbalken in Fächer abgetheilten und von einer derben Albuginea umschlossenen, fettzellenhaltigen Polster führt, wie es sich in dem Penis des erwachsenen Katers vorfindet. In dem vorliegenden Stadium strahlen von dem medianen Septum mehr oder weniger breite Bälkchen aus, welche nach der Peripherie zu verlaufen. Sie begrenzen in der Nähe des Septum einige spaltförmige Cavernen von 0,02—0,03 Mm. Weite, später lösen sie sich in dünnere Züge und Fäden auf, welche Fettzellen umschliessen und dasselbe Bild hervorrufen, wie es von der Clitoris der Hündin, der Katze, Kaninchen und anderen Hausthieren in der am Eingange angeführten Abhandlung beschrieben ist. Die Fetteinlagerung betrifft namentlich die oberen und seitlich von dem Septum gelegenen peripherischen Partien und ist bereits ziemlich stark vorgeschritten. In den bindegewebigen Balken finden sich vereinzelte, kleine longitudinal verlaufende Arterien. Die Spitze des Corp. cavern. penis erscheint auf dem Querschnitt queroval und völlig solid. Sie besteht vorzugsweise aus concentrisch angeordneten spindelförmigen Elementen.

Das Corp. cavern. urethrae ist beträchtlich stärker entwickelt, wie in dem vorher angeführten Stadium, besitzt verhältnissmässig grössere Bluträume, zeigt jedoch im Uebrigen dieselbe Einrichtung, nur dass hier die Kerne und Zellen in den Balken abgeplatteter erscheinen.

Das das Corp. cavern. penis und die Urethra umgebende Schwellgewebe der Eichel ist ziemlich stark entwickelt und steht mit dem Corp. cavern. urethrae im Zusammenhange. Das Zwischengewebe desselben erscheint noch beträchtlich kernreicher, wie bei dem erwachsenen Thiere.

Mensch.

4 Monate alter Fötus. Der Querdurchmesser der Schwellkörperanlage beträgt etwa in der Mitte des Penis gemessen 3,0 Mm., der Höhendurchmesser 1,20 Mm. Sie wird durch ein medianes Septum in zwei seitliche symmetrische Hälften getheilt. Die Albuginea besitzt eine Stärke von 0,20 Mm. und lässt zwei Schichten erkennen: eine äussere stärkere, aus longitudinal gelagerten spindelförmigen Zellen bestehende, und eine innere circuläre. Auch diese letztere besteht aus dicht aneinandergelagerten spindelförmigen Zellen mit granulirtem ovalen oder elliptischen Kern.

1) Handbuch der Lehre von den Geweben. 1871. S. 657.

Digitized by Google

Aus ähnlichen Elementen ist ferner das mediane Septum aufgebaut.

Im Corp. cavern. treten in Abständen von durchschnittlich 0,03 Mm. sternförmige oder spaltförmige mit Blut erfüllte Lücken hervor. Die Grösse der letzteren beträgt meist 0,018—0,021 Mm. Sie stehen häufig durch etwas verbreiterte capilläre Ausläufer miteinander in Verbindung; ebenso lässt sich feststellen, dass capilläre Fortsätze von Seitenzweigen einer grossen Arterie, welche in Begleitung mehrerer Nerven in der Nähe des Septum und der oberen Wand der Albuginea verläuft, mit diesen Lücken in Verbindung treten. Diese Seitenzweige gehen meist unter rechtem Winkel vom Hauptgefässe ab, besitzen eine Stärke von 0,02 Mm. und verlaufen sich mehrfach theilend in transversaler oder schräger Richtung nach der Peripherie, wobei sie an Kaliber abnehmen und allmählich die Muscularis verlieren.

Das Zwischengewebe, welches diese Lücken begrenzt und die Anlage der Trabekeln darstellt, ist ein zell- und kernreiches Gewebe. Die Zellen und Kerne besitzen eine ähnliche Gestalt und Beschaffenheit, wie jene in der Albuginea, und erscheinen auf dem Querschnitte theils von der Fläche, theils auf dem Durchschnitt. Die ersteren verlaufen in verschiedenen Richtungen. Es lässt sich jedoch nicht verkennen, dass dieselben meist parallel zur Oberfläche der vorhin erwähnten Lücken angeordnet sind. Letztere sind zu scharf begrenzten Bündeln vereinigt, die in longitudinaler Richtung verlaufen, eine Stärke von 0,03—0,045 Mm. besitzen und die Anlage der beim menschlichen Penis so reichlich vorhandenen longitudinalen Muskelfaserzüge darstellen.

Das Corp. cavernosum urethrae zeigt dieselbe Einrichtung, wie bei den Thieren.. In einem kernreichen Gewebe, dessen Fasern meist in circulärer Richtung um die Urethra verlaufen, finden sich mit Blut erfüllte Spalten von verschiedenen Dimensionen vor. Die grösseren derselben liegen in der Peripherie, die kleineren, welche häufig nur die Stärke von Blutcapillaren besitzen, in der Nähe der Urethra, in welcher auch das Zwischengewebe kernreicher erscheint. Bemerkenswerth ist ferner, dass in den peripherischen Abtheilungen des Corp. cavern. urethrae zwischen den die Hauptmasse des Gewebes ausmachenden circulären Fasern auch Bündel longitudinaler Fasern zu beobachten sind.

Das Gewebe der Glans zeigt unter der Oberfläche bis auf eine Entfernung von 0,2 Mm. eine ziemlich regelmässige Anord-

Digitized by Google

nung in der Weise, dass hier eine Zone besteht, in welcher die spindelförmigen Zellen derselben mit ihrer Längsaxe in transversaler Richtung und ziemlich parallel zur Oberfläche der Schleimhaut verlaufen. In den tieferen Schichten besitzt die Anlage der Eichel eine gewisse Aehnlichkeit mit der Einrichtung des Corp. cavernos. penis. In der Umgebung der Urethra verlaufen mehrere kleine arterielle Gefässe, von denen zahlreiche Seitenzweige entspringen, welche nach der Oberfläche zu verlaufen, sich mehrfach theilen und schliesslich in Capillaren übergehen. Eine partielle Erweiterung dieser Capillaren zu sternförmigen oder spaltförmigen Lücken lässt sich ebenfalls nachweisen. Die letzteren sind indessen in der Glans unverhältnissmässig seltener, wie im Penis vorhanden. Das Gewebe der Glans besteht aus spindelförmigen Zellen, die in einer faserigen Grundsubstanz eingelagert sind. Sie zeigen eine sehr verschiedene Anordnung. Zum Theil folgen sie zu mehr oder weniger breiten Zügen vereinigt dem Verlaufe der Gefässe, zeigen somit einen mehr radiären Verlauf, zum Theil verlaufen mehr oder weniger starke, scharf abgegrenzte Bündel derselben in longitudinaler Richtung, durchkreuzen also die erst erwähnten Züge; in anderen Fällen verlaufen sie circulär um diese Bündel. In der Nähe der Urethra existirt wieder eine Zone, in welcher die Zellen vorzugsweise in circulärer Richtung um die Urethra verlaufen, und wo das Gewebe eine Beschaffenheit annimmt, wie sie in den peripherischen Abtheilungen der Glans vorhanden ist.

Pferd.

8 Monate alter Fötus. In der Nähe der Peniswurzel besitzen die Schwellkörper des Penis und der Harnröhre bereits die Structur des ausgebildeten Penis, nur dass hier wegen der geringen Dimensionen die Verhältnisse beträchtlich übersichtlicher sind. Der Querdurchmesser des Corp. cavernos. penis beträgt 6 Mm., der Höhendurchmesser 7 Mm. Von der 0,8 Mm. starken, in ihrer äusseren Schicht aus longitudinalen, in ihrer inneren Schicht aus circulär angeordneten Bindegewebsbündeln bestehenden Albuginea gehen besonders in den seitlichen Partien dicht nebeneinanderliegende fibröse Trabekel von 0,12 Mm. Stärke, die wie die Albuginea aus einem kernreichen fibrillären Bindegewebe aufgebaut sind, in das Innere des Schwellkörpers hinein, spalten sich dort, durchkreuzen sich und verbinden sich mit anderen. In den von ihnen umschlossenen Räumen liegen die be-

Digitized by Google

reits sehr reichlich entwickelten Muskelfasern. Dieselben sind zu dicht nebeneinander gelegenen Bündeln von 0,2 Mm. Stärke und darüber angeordnet, verlaufen in der Regel in longitudinaler Richtung und sind von dünnen bindegewebigen Scheiden umgeben, die die in einem intertrabeculären Raume befindlichen Bündel miteinander verbinden und gleichzeitig auch die meist spaltförmig gestalteten Cavernen umgrenzen. In diesen bindegewebigen Scheiden, die dann in solchen Fällen lockerer und verbreitert sind, verlaufen ferner die Arterien.

Gegen die Spitze des Penis zu nimmt das Muskelgewebe beträchtlich ab, die bindegewebigen Trabekeln sind zahlreicher vorhanden, jedoch schwächer und liegen dichter zusammen. Die glatten Muskelbündel verschwinden hierauf zunächst in den lateralen Abtheilungen des Corpus cavernosum vollkommen; an ihre Stelle tritt ein vorzugsweise aus spindelförmigen Zellen bestehendes Gewebe, welches die intertrabeculären Räume mit Ausnahme schmaler, spaltartiger Lücken vollständig ausfüllt und zuweilen kleine Arterien führt. Die Spindelzellen dieses Gewebes sind zum grossen Theil parallel zur Oberfläche der Balken angeordnet, zum kleineren Theil zu scharf begrenzten, in longitudinaler Richtung durch die Schwellkörperanlage verlaufenden Zügen. In unmittelbarer Nähe der Spitze verlieren sich auch in den medianen Partien des Schwellkörpers die glatten Muskelfasern. Auf Längsschnitten lässt sich häufig die Beobachtung machen, wie die Bündel dieser Fasern allmählich schmäler werden und schliesslich in Züge spindelförmiger Zellen mit länglichen Kernen auslaufen. Aehnlich gestaltete Zellen liegen übrigens auch der Aussenfläche der Mukelbündel an, und es erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass die Entstehung und weitere Vermehrung der glatten Muskelfasern aus solchen Elementen erfolgt.

Auch das fibrilläre Bindegewebe der Trabekeln nimmt immer mehr ab und macht schliesslich länglichen spindelförmigen Zellen Platz. Ein Querschnitt, von dem äussersten Ende der Penisanlage entnommen, zeigt, dass von einer 0,5 Mm. starken, hauptsächlich aus circulär verlaufenden Fasern aufgebauten Albuginea schmale, aus spindelförmigen Zellen bestehende Balken abgehen, die häufig von ebensolchen longitudinal oder schräg verlaufenden gekreuzt werden und zahlreiche, mannigfach gestaltete Cavernen umgeben. Ihrer Oberfläche liegen die longitudinal verlaufenden Arterien an, die von zellenreichen Gewebsmassen in Form von adventitiellen Scheiden umgeben werden, deren

Digitized by Google

Elemente ebenfalls vorzugsweise in longitudinaler Richtung angeordnet sind.

Das Corp. cavernosum urethrae besitzt bereits zahlreiche und umfangreiche Cavernen. Das kernreiche trabeculäre Gewebe zeigt zahlreiche schwächere und stärkere longitudinale Bündel glatter Muskelfasern. Auch der mit diesem im Zusammenhang stehende und ebenfalls in seiner Entwicklung weit vorgeschrittene Schwellkörper der Eichel zeigt in seinem Baue keine wesentlichen Verschiedenheiten von dem des erwachsenen Thieres.

Wenn wir auf Grund des Studiums der vorliegenden Befunde allgemeine Folgerungen über die Entwicklung der Schwellkörper und über die sonstigen, hier in Betracht kommenden Verhältnisse anzustellen versuchen, so würden diese zunächst die Angaben von Robin und Legros im Allgemeinen bestätigen, dass die Schwellkörper aus der Erweiterung von Capillaren hervorgehen, und dass namentlich die cavernösen Räume im Wesentlichen weiter nichts als enorm erweiterte Capillaren mit dem diesen eigenthümlichen Baue darstellen. Allein die vorliegenden Untersuchungen ergeben weiterhin, dass gewisse und nicht unbedeutende Unterschiede in der Entwicklung der Corp. cavern. penis und der der Urethra bestehen, und dass namentlich bei ersteren noch eine Reihe anderer Momente in Betracht kommt, die schliesslich zum Aufbau eines so bestimmt charakterisirten Organs, wie das der Schwellkörper des Penis führen.

Das Corp. cavernosum penis stellt in seiner primitiven Anlage stets einen soliden, aus dicht aneinandergelagerten embryonalen Zellen aufgebauten Strang dar, welcher weder Gefässe, noch sonstige mit Blut erfüllte Räume aufweist. Die zelligen Elemente dieser Schwellkörperanlage sind zunächst so angeordnet, dass ein Theil derselben concentrisch die übrigen Zellen umgiebt und die Anlage der Albuginea darstellt, während die anderen den von diesen umgebenen Raum in unregelmässiger Weise ausfüllen. Die Veränderungen, welche diese Anlage im weiteren Verlaufe der Entwicklung erfährt, bestehen darin, dass sich die letzterwähnten Zellen zu radiären, aus spindelförmigen Elementen zusammengesetzten Zügen ordnen, welche im Allgemeinen von der Peripherie nach den centralen Partien der Schwellkörperanlage hinziehen und sich dort vielfach durchkreuzen. Sie stellen die Anlage der Trabekeln dar. Ausnahmen hiervon finden möglicherweise bei der Entwicklung des menschlichen und des Pferdepenis statt, doch lässt sich diese Frage auf Grund des unvollständigen Mate-

Digitized by Google

rials, welches bei den vorliegenden Untersuchungen benutzt werden konnte, nicht mit Sicherheit entscheiden. Die von den radiären Zellenzügen begrenzten Räume werden von meist rundlichen Embryonalzellen ausgefüllt. Gleichzeitig mit diesen Veränderungen ist auch das Auftreten kleiner arterieller Gefässe zu constatiren. Dieselben sind stets zuerst an der Wurzel der Penisanlage zu beobachten und verlaufen immer in der Mitte und in longitudinaler Richtung der Schwellkörperanlage. Seitenzweige, die von diesen Gefässen abgehen, und welche sich in Capillaren auflösen, dringen mit diesen letzteren in die oben angeführten intertrabeculären Räume hinein und drängen die hier gelagerten rundlichen Zellenelemente auseinander, und ebenso lässt sich bei gewissen Thierspecies (Wiederkäuern) beobachten, dass von hier aus capilläre Kanäle in grössere, auf dem Querschnitt sternförmig gestaltete Räume, die Anlage der abführenden Venen, übergehen.

Im Laufe der fortschreitenden Entwicklung wandelt sich die bis dahin zellige Anlage der Albuginea sowohl, wie die der Balken in ein zellenreiches, fibrillär gestreiftes Bindegewebe um. Aus den zwischen den letzteren gelegenen zelligen Elementen bilden sich zum Theil die longitudinal oder schräg verlaufenden Balken, zum Theil wandeln sich dieselben in Endothelien oder unter denselben auf der Oberfläche der Balken gelegenen glatten Muskelfasern um. Die Zunahme der letzteren in Fällen, wo sie in mehr oder weniger starken Bündeln die Trabekeln durchziehen (Mensch, Pferd), scheint durch die Umbildung der spindelförmigen Elemente vor sich zu gehen. Die Capillaren, welche in den intertrabeculären Räumen gelegen sind, erweitern sich ferner und bilden Bluträume von verschiedener Grösse, die Anlage der cavernösen Räume. Sie sind an ihrer Peripherie in der Regel mit einer einfachen Lage rundlicher, etwas abgeplatteter Zellen mit rundlichen Kernen ausgekleidet. Die Bildung der Cavernen beginnt immer zuerst an der Wurzel der Penisanlage und in der Nähe der arteriellen Gefässe und schreitet von hier aus bei der weiteren Entwicklung gegen die Spitze vor. Sie stehen in directer Verbindung mit Seitenzweigen der Arterien, die theils von der Art. penis prof., theils von Zweigen der Art. dorsal. pen., welche die Albuginea durchbohren, stammen, und ebenso lässt sich ein Zusammenhang derselben mit den abführenden Venen feststellen. Nicht jeder cavernöse Raum erhält indess, wie es scheint, sein eigenes Gefäss; es ist vielmehr anzunehmen, dass die einzelnen

Digitized by Google

Zweige der Arterien einen grösseren oder kleineren Versorgungsbezirk, bestehend aus einer Anzahl nebeneinanderliegender Cavernen, besitzen. Letztere stehen miteinander durch rundliche oder spaltförmige Oeffnungen, ebenfalls ursprüngliche Capillaren, die entweder ihr Kaliber behalten oder erweitert sind, in Communication.

Die ursprünglich solide Anlage des Schwellkörpers des Penis braucht indessen nicht nothwendig in allen ihren Theilen die geschilderten Umwandlungen durchzumachen. Dieselbe kann sich, wie dies die Verhältnisse beim Hund und Kater lehren, theilweise in ganz anderer Weise umbilden. Bei dem ersteren bildet sich der grösste Theil der Penisanlage zunächst in Knorpel, später in Knochen um und stellt schliesslich den Ruthenknochen dar, während die ursprüngliche Anlage der Albuginea das Perichondrium, bezw. das Periost bildet. Nur der caudale Theil der Penisanlage erfährt die vorher beschriebenen Veränderungen. Bei dem Kater andererseits kommt es wohl zur Bildung einiger Cavernen. Der grösste Theil der zelligen Elemente erfährt indessen eine fettige Metamorphose und bildet schliesslich ein solides, die Erectionsfähigkeit des grössten Theiles des Penis ausschliessendes Fettpolster.

Anders liegen die Verhältnisse bei der Entwicklung der Corp. cavernosa urethrae. Zunächst sei vorausgeschickt, dass diese Entwicklung ebenso auch, wie jene des mit dem Schwellgewebe der Urethra in Zusammenhang stehenden Schwellkörpers der Eichel, beträchtlich früher beginnt, wie die des Penis, und dass zu einer Zeit, wo in der Penisanlage noch keine Spur von Gefässen zu bemerken ist, hier bereits zahlreiche normal weite, wie zu Bluträumen erweiterte Capillaren vorhanden sind. Ebenso weist auch in den frühesten Stadien die Anlage des Schwellkörpers der Urethra beträchtlich grössere Dimensionen auf im Verhältniss zu der des Schwellkörpers des Penis, während später gerade das Umgekehrte der Fall ist (vgl. die beigefügten Abbildungen), ein Moment, welches gleichzeitig auf einen früheren Abschluss in der Entwicklung des in Rede stehenden Schwellkörpers hindeutet.

Die Anlage des Schwellkörpers der Harnröhre besteht aus einem zellen- und kernreichen, fibrillären Bindegewebsstratum, dessen zellige Elemente mit Ausnahme der Anlage der Albuginea, welche gewissermaassen als peripherische etwas verdichtete Zone des Grundgewebes auftritt, viel weniger dicht zusammenliegen, wie jene in der Penisanlage, und eine bestimmte Anordnung voll-

Digitized by Google

kommen vermissen lassen. In diesem Stratum sind bereits in den jüngsten Stadien Blutgefässe in ziemlich reichlicher Anzahl zu constatiren, und zwar sowohl Arterien, wie Capillaren, welche letzteren entweder ihre normale Weite besitzen oder bereits zu rundlichen oder spaltförmigen, mit Blut erfüllten Lücken erweitert sind, die in ähnlicher Weise, wie die Bluträume der Corp. cavernosa penis mit abgeplatteten, rundlichen Zellen austapezirt sind. Bei der weiteren Entwicklung nimmt die Zahl und Grösse dieser Bluträume zu, während das dieselben umgrenzende Zwischengewebe nur unbedeutende Veränderungen erfährt in der Weise, dass die Menge der Fibrillen zu-, die der zwischengelagerten zelligen Elemente abnimmt und bei gewissen Thierspecies, so namentlich bei dem Pferd und dem Menschen, glatte Muskelfasern auftreten. Letzteres ist schon immer vor der Geburt des betreffenden Fötus der Fall. Dagegen scheinen die elastischen Fasern hier sowohl, wie bei dem Corp. cavern. penis sich erst extrauterin zu entwickeln. — Eine Atrophie des Zwischengewebes, die nach einigen Autoren bei der Entwicklung von Schwellgeweben vorkommen soll, ist indess weder bei der Entwicklung des Corp. cavern. urethrae, noch bei der des Penis zu beobachten. Bei dem Corp. cavern. penis nehmen sogar die Dimensionen des Balkengewebes zu und das gleichzeitig mit der Erweiterung der Capillaren einhergehende Wachsthum der Balken ist es gerade, welches die gleichmässige Ausdehnung der ersteren hindert und die abwechselnde Erweiterung und Verengerung derselben hervorruft und damit das Auftreten von cavernösen Räumen und den sie verbindenden Communicationswegen bedingt. Die Erweiterung der ursprünglichen capillären Räume in Verbindung mit der Zunahme des Zwischengewebes bedingt ferner das Längen- und Dickenwachsthum der Schwellkörperanlage. Sistirt das Wachsthum, wie dies beispielsweise bei dem Schwellkörper der Harnröhre in einem gewissen Stadium der Entwicklung der Fall ist, so bleibt der Schwellkörper auf dieser Stufe stehen, oder aber die Cavernen nehmen einseitig in grösserem Maassstabe zu, wie bei der Eichel, und bedingen hierdurch die weitere Zunahme des Organs. Ein Schwund bereits gebildeten Balkengewebes kommt indess, wie erwähnt, nicht vor.

Wenn unsere Befunde somit gewisse Unterschiede in der Anlage und der Entwicklung der Corpora cavernosa penis und der Urethra ergeben haben, so verleihen sie hierdurch allen jenen Versuchen, die Schwellkörper nach ihrer Function und nach ihrem

Digitized by Google

Bau zu classificiren, ihre weitere Begründung. Schon Kobelt[1]) versuchte, die Schwellgewebe ihrer Function nach in solche einzutheilen, welche zur Erregung des Wollustgefühles im eigenen Organismus bestimmt sind und von Kobelt als „passive Wollustorgane" bezeichnet werden, und ferner in solche, deren Zweck die Erzeugung des Wollustgefühles im anders geschlechtlichen Körper bildet, die „transitiven Wollustorgane". Zu den ersteren werden die Glans penis, das Corpus spongiosum urethrae des männlichen Thieres, die Glans clitoridis, der Bulbus vestibuli des weiblichen Thieres, zu den letzteren das Corpus cavernosum penis und der Clitoris gerechnet. Auch Henle[2]) theilt mit Rücksicht auf die verschiedene Function die cavernösen Gewebe in erectile, deren Normalzustand Collaps ist und die nur vorübergehend turgescent werden und zu welchen das Corp. cavern. penis et clitoridis gehören, und in compressible, die „als eine besondere Schicht Kanäle umgeben, durch welche der Inhalt eines blasigen Behälters schnell und im Strahle ausgetrieben werden soll", dauernd mit Blut gefüllt sind und nur vorübergehend collabiren, wenn die Entleerung gewisser Se- und Excrete erfolgt. Zu diesen gehören namentlich die cavernösen Schichten der weiblichen Urethra, der Pars membranacea der männlichen Urethra, sowie der Ductus ejaculatorii. Das Corp. cavernosum urethrae des Mannes sollte an den Eigenschaften beider Arten Theil nehmen. — Aeltere Anatomen unterscheiden ferner zwischen einem Corpus cavernosum penis und einem Corpus spongiosum urethrae, gewissermaassen, um damit anzudeuten, dass bei aller Aehnlichkeit doch gewisse Unterschiede im Bau vorhanden sind, wie sie auch thatsächlich nach den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen für viele Thierspecies bestehen. Der Erste, welcher auf diese Unterschiede hingewiesen hat, ist Ercolani[3]). Ercolani unterscheidet die Schwellgewebe in 1. erectile vasculäre Gewebe, 2. in erectile musculöse Gewebe und 3. in erectile musculo-vasculäre Gewebe. Zu 1 gehört namentlich das Schwellgewebe der Harnröhre und der Glans, zu 3 das Gewebe des Corpus cavernosum penis beim Menschen, den diversen Säugethieren und den Vögeln. Das erstere präsentirt

1) Die männlichen und weiblichen Wollustorgane des Menschen und einiger Säugethiere in anatomisch-physiologischer Beziehung untersucht und dargestellt. 1844.

2) Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. 1866. S. 396.

3) Dei tessuti e degli organi erettili. 1869.

Digitized by Google

sich nach Ercolani im Wesentlichen unter der Form eines venösen Gewebes oder capillärer Dilatationen in den Areolen oder Lacunen, welche in den Interstitien der Balken existiren. In den cavernösen Körpern des Penis dagegen vereinigen und vermischen sich die beiden „erectilen Fundamentalelemente", Gefässe und Muskelfasern, um das musculo-vasculäre Gewebe zu bilden. Trabekel, aus Bindegewebs-, elastischen und glatten Muskelfasern aufgebaut, fehlen niemals und sind als wesentliche Elemente des wahren erectilen musculösen Gewebes der Corpora cavernosa zu betrachten. — Eine Ausnahme hiervon bilden nach den vorliegenden Untersuchungen scheinbar die Schwellkörper der Harnröhre vom Menschen, Pferd und Rind insofern, als sich in diesen ebenfalls glatte Muskelfasern vorfinden. Dieselben liegen indessen nicht an der Oberfläche besonders charakteristisch ausgebildeter Trabekel, sie sind vielmehr in dem die Bluträume umgebenden Zwischengewebe in unregelmässiger Weise eingelagert.

Digitized by Google

XXIX.

Ueber die Oxynaphtoësäure und ihre physiologischen Wirkungen.[1])

Von

Ellenberger und Hofmeister.

Die Oxynaphtoësäure ist zuerst von Rud. Schmidt (Dresden) und zwar in zwei Modificationen, der α- und β-Säure dargestellt worden. Sie wurde uns von der chemischen Fabrik von Dr. F. v. Heyden Nachf. in Radebeul geliefert.

1. **Die α-Oxynaphtoësäure** — (α-Naphtolcarbonsäure) $C_{11}H_8O_3$ oder $C_{10}H_6{<}^{OH}_{COOH}$. Sie ist fast unlöslich in Wasser; es lösen 100 Ccm. Wasser bei 100° C. 0,0535 Grm. der Säure. In einem Liter Wasser sind bei 17° C. nur 0,058 Grm. Säure löslich. In Alkohol, Aether, Benzol, Aetzalkalien und kohlensauren Alkalien ist sie leicht löslich. Sie sublimirt bei 90 und 100° C. und schmilzt bei 186° C. unter Abspaltung von Kohlensäure. Das Natronsalz der Säure löst sich in heissem Wasser leichter als in kaltem. Bei 18° C. lösten 100 Ccm. Wasser 6,37 Grm. des Salzes. Bei längerem Stehen zersetzen sich diese Lösungen. Die Säure und ihr Natronsalz geben mit Salpetersäure und Eisenchlorid charakteristische Reactionen. Mit ersterer färbt sie sich violett bis blau, welche Farbe allmählich in Roth übergeht. Mit Eisenchlorid entsteht eine blaue Farbe, die bei stärkerer Verdünnung grünlich wird. Infolge dieser Reactionen sind die Säure und ihr Natronsalz im Harn leicht nachzuweisen. Der Harn der Thiere, welche die Mittel erhalten hatten, ist auf seinen Gehalt an Oxynaphtoësäure vielfach quantitativ und qualitativ von uns geprüft worden.

---

1) Hierüber erschient von uns auch eine kleine Abhandlung im Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie.

Digitized by Google

Ueber die Wirkungen der α-Oxynaphtoësäure und ihres Natriumsalzes sind von uns mehrere Versuchsreihen angestellt worden.

Unsere Versuche beschränkten sich a) auf die Feststellung der Wirkung der α-Säure und ihres Natriumsalzes auf Fäulnissprocesse, sowohl in Bezug auf die Verhinderung ihres Eintritts, als die Hemmung, resp. Unterbrechung einer bereits bestehenden, entweder beginnenden oder in höchster Entwicklung befindlichen Fäulniss, wobei auch festgestellt wurde, ob die Mittel in den betreffenden Verdünnungen nur eine Lähmung oder eine wirkliche Tödtung der Fäulnissbacillen veranlassten; b) auf Eruirung des Einflusses der fraglichen Mittel auf die Magenverdauung; c) auf Constatirung der Wirkungen derselben auf den gesunden und, soweit dies angängig war, auch auf den kranken Organismus.

a) Die **fäulnisswidrigen, antiseptischen Eigenschaften** der fraglichen Mittel. Diese Eigenschaften wurden nach der bekannten Methode von Jalon de la Croix festgestellt. Fleischwasser wurde in bestimmten Quantitäten (z. B. 20 Grm.) mit bestimmten Mengen der zu prüfenden Mittel gemischt und so die verschiedensten Verdünnungen derselben hergestellt. Bei der Säure geschah dies durch Abwiegen der betreffenden Quantitäten des Mittels; von dem Salze machte man eine bestimmte Lösung, nahm dann die weitere Verdünnung nach dem Princip des homöopathischen Potenzirens vor. Die Säure löste sich in den Fleischflüssigkeiten, in denen sie das Zustandekommen eines geringen Niederschlags bedingte, nicht auf. Sie legte sich am Boden der Gefässe nieder und verlieh im Brütofen infolge einer, wenn auch minimalen Sublimation, den Flüssigkeiten einen eigenthümlichen, allerdings schwachen Geruch.

Wir stellten 3 Versuchsreihen an: 1. Das Fleischwasser wurde frisch, d. h. nicht sterilisirt, im rohen oder gekochten Zustande in offenen Gefässen aufgestellt, um festzustellen, ob die aus der Luft in die Fleischflüssigkeit einfallenden Bacterien trotz der Gegenwart des betreffenden Mittels im Stande seien, die Fleischflüssigkeit in Fäulniss zu versetzen. 2. Das frisch bereitete, rohe oder gekochte Fleischwasser wurde mit Fäulnissbacterien dadurch inficirt, dass man demselben eine bestimmte Quantität einer stark faulenden Flüssigkeit zusetzte. 3. Stark faulendes Fleischwasser wurde mit den zu prüfenden Mitteln versetzt.

Die sämmtlichen Proben wurden in einen Brütofen, in welchem eine Temperatur von 37—42 ° herrschte, eingestellt. Stets

Digitized by Google

gelangte auch eine Controlflüssigkeit, d. h. solche Fleischflüssigkeit, welcher nichts von dem fraglichen Mittel zugesetzt war, in den Brütofen. 3 Tage lang blieben die Flüssigkeiten stehen. Sie wurden täglich oder nur am 3. Tage auf etwa vorhandene Fäulnissprocesse geprüft.

Am 3. Tage wurden mit denjenigen Flüssigkeiten, an denen keine Fäulnisserscheinungen und in denen keine Fäulnissbacterien nachzuweisen waren, Transplantationen in der Weise vorgenommen, dass einige Tropfen von ihnen zu sterilisirtem Fleischwasser, welches sich unter Watteverschluss befand, gesetzt wurden. 3 Tage später wurden diese Flüssigkeiten auf Fäulnisserscheinungen untersucht.

1. Einwirkung der Mittel auf den Eintritt der Fäulniss in frischen Fleischflüssigkeiten. Die durch Extrahiren von gehacktem frischem Fleisch hergestellte Fleischflüssigkeit wurde im frischen oder gekochten Zustande in einer Anzahl offen stehender Gefässe zu je 20—40 Grm. in den Brütofen eingestellt, nachdem die Mischung der einzelnen Quantitäten mit verschiedenen Mengen der Säure, resp. des Salzes vorgenommen worden war; nur in einem Gefässe befand sich unvermischtes Fleischwasser als Controlflüssigkeit. Nach einer gewissen Zeit und zwar nach 1, 2 und 3 Tagen wurden die Flüssigkeiten darauf geprüft, ob Fäulniss in denselben eingetreten war. Die Prüfung geschah wesentlich durch mikroskopische Untersuchung der Flüssigkeiten auf Fäulnissbacillen, durch Feststellung des Geruchs, des Vorhandenseins von Fäulnissgasen u. s. w.

Diejenigen Flüssigkeiten, in denen keine Fäulniss nachweisbar war, wurden weiterhin darauf geprüft, ob die aus der Luft in sie eingefallenen, also in ihnen enthaltenen Fäulnisskeime absolut getödtet und vermehrungsunfähig seien, oder ob die betreffenden Mengen unseres Mittels nur eine vorübergehende Verhinderung der Entwicklung der Bacillen hervorgerufen hatten, ohne sie zu tödten. Dies geschah dadurch, dass von den zu prüfenden Flüssigkeiten je 5 Tropfen in je eine Portion sterilisirter Fleischflüssigkeit (je 20 Grm.) gebracht wurden. Das Sterilisiren der Fleischflüssigkeit wurde durch längeres Kochen derselben bewirkt. Die sterilisirten Flüssigkeiten befanden sich in mit Watte verschlossenen Gefässen. Die Transplantation geschah unter den nothwendigen antiseptischen Cautelen.

Nach 3 Tagen wurden die Flüssigkeiten auf Fäulnisserscheinungen untersucht. War Fäulniss eingetreten, dann wies dies

Digitized by Google

darauf hin, dass die betreffende Verdünnung des Mittels die Fäulnissbacillen in ihrer Entwicklung wohl gehindert, aber nicht getödtet hatte, so dass dieselben, sobald sie in eine neue Nährflüssigkeit gelangten, die frei von dem antiseptischen Mittel war, ihre Entwicklung wieder beginnen konnten, weil jetzt die hemmende Wirkung des antiseptischen Mittels in Wegfall kam. Die nachstehende Tabelle (A) zeigt die Resultate unserer diesbezüglichen Versuche:

Tabelle A. Antiseptische Wirkung der **α-Oxynaphtoësäure** auf rohes und gekochtes Fleischwasser gegen aus der Luft einfallende Bacillen:

Verdünnung (Säure in Grammen, Fleischw. in Ccm.)	Nach 3 Tagen Bacillen im		Bac. nachgew. nach Transplantation im		Bemerkungen
	rohen Fleisch-wasser	gekocht. Fleisch-wasser	rohen Fleisch-wasser	gekocht. Fleisch-wasser	
1 : 20000 (0,0015 S. : 30 Fl.)	B.	B.	—	—	Die Fäulniss trat erst nach 48 Stunden deutlich hervor.
1 : 10000 (0,003 S. : 30 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 5000 (0,006 S. : 30 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 2500 (0,012 S. : 30 Fl.)	O.	B.	O.	B.	In dem rohen Fleischwasser noch nach 7 Tagen kein Bacillus wahrnehmbar.
1 : 1200 (0,025 S. : 30 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
1 : 600 (0,050 S. : 30 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
1 : 300 (0,100 S. : 30 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
Controle (30 Fl.)	B.	B.	—	—	Die Fäulniss trat beim frischen Fleischwasser schon nach 12 Stunden in erheblichem Grade auf.

Die vorstehenden Versuchsresultate lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

Die α-Oxynaphtoësäure schiebt den Eintritt der Fäulniss hinaus, resp. hemmt und verzögert die Entwicklung der Fäulnissbacillen selbst bei Verdünnungen von 1:20000. Während frisches Fleischwasser schon nach 12 Stunden Aufenthalt im Verdauungsofen bei 37.—40° C. starke Fäulnisserscheinungen zeigte, trat dieselbe bei dem genannten Säurezusatz erst nach 48 Stunden und nur schwach ein. Bei den Verdünnungen 1 : 2500

Digitized by Google

war nach 7 Tagen noch keine Fäulniss im nicht gekochten Fleischwasser eingetreten und noch keine Bacillen wahrnehmbar. Bei dem gekochten Fleischwasser wurde das Hindern des Eintritts der Fäulniss erst bei Verdünnungen unter 1 : 2500, bestimmt bei 1 : 1200 erreicht. Der Eintritt der Fäulniss von Fleischwasser wird also sicher verhindert bei Säureverdünnungen von 1 : 1200. Die Verdünnungen zwischen 1 : 2500 und 1 : 1200 wurden nicht geprüft.

Das Fortpflanzungsvermögen der aus der Luft in das Fleischwasser fallenden Bacterien wurde gehindert und letztere wurden getödtet, wie die Transplantationsversuche ergeben, bei Verdünnungen 1 : 1200, während bei den Verdünnungen 1 : 2500 (1 : 10000 u. s. w.) noch Fäulniss, wenn auch erst am 3. Tage eintrat. Die Verdünnungen zwischen 1 : 2500 und 1 : 1200 sind nicht geprüft worden. Auch unsere Vorversuche, bei denen wir Stücke der Magen- und Darmwand und Fleischstücke in Säure- und Salzverdünnungen und in Wasser einlegten, zeigten die antiseptischen Wirkungen der Säure und des Salzes. Während Eingeweidetheile ohne Säurezusatz schon über Nacht im Brütofen in starke Fäulniss übergingen, konnte an den mit Säure und Salz angesetzten Stücken noch nach Tagen keine Fäulniss wahrgenommen werden.

Tabelle B. Antiseptische Wirkung des **α-oxynaphtoësauren Natriums** auf rohes und gekochtes Fleischwasser gegen aus der Luft einfallende Bacillen:

Verdünnung (0,5 procent. Salzlösung in Ccm., Fleischwasser in Ccm.)	Nach 3 Tagen Bacillen im		Nach Transplantation Bac. nachweisbar im		Bemerkungen
	rohen Fleischwasser	gekocht. Fleischwasser	rohen Fleischwasser	gekocht. Fleischwasser	
1 : 13000 (0,312 : 20 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 6600 (0,625 : 20 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 3400 (1,25 : 20 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 1800 (2,50 : 20 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 1000 (5,00 : 20 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 600 (10,00 : 20 Fl.)	B.	B.	—	—	
Controle 20 Fleischw.	B.	B.	—	—	Fäulniss bereits nach 24 Stunden.

Digitized by Google

Verdünnung (0,5 procent. Salzlösung in Ccm., Fleischwasser in Ccm.)	Nach 3 Tagen Bacillen im		Transplantationen		Bemerkungen
	rohen Fleischwasser	gekocht. Fleischwasser	rohen Fleischwasser	gekocht. Fleischwasser	
1 proc. Salzlösung:					
1 : 400 (10 Ccm. : 30 Fl.)	O.	O.	B.	B.	
1 : 300 (10 Ccm. : 20 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
1 : 200 (10 Ccm. : 20 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
1 : 100 (1 Grm. Salz : 100 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
Controle 100 Fleischw.	B.	B.	—	—	Fäulniss bereits nach 24 Stunden.

Nach Vorstehendem hemmte das Natronsalz die Entwicklung der aus der Luft in das Fleischwasser fallenden Bacterien erst bei 1 : 400. Selbst in dieser Verdünnung begann nach 7 Tagen die Fäulniss einzutreten. Das Fortpflanzungsvermögen der Bacillen wurde bei 1 : 300 vernichtet.

2. Wirkung der fraglichen Mittel bei Infectionen des Fleischwassers mit Fäulnissbacterien. Um das Verhalten der Mittel gegen eine beginnende, resp. eine schwache Fäulniss zu prüfen, wurde in frisches und gekochtes Fleischwasser eine gewisse Quantität faulender Fleischflüssigkeit eingebracht und diesem Gemisch eine bestimmte Menge des antiseptischen Mittels zugesetzt. Nach 3 Tagen wurden die verschiedenen angesetzten Proben auf Fäulnisserscheinungen geprüft. Mit den nicht faulenden Flüssigkeiten wurden Transplantationen zur Feststellung des eventuell Fortpflanzungsvermögens der noch vorhandenen Bacillen vorgenommen. Nach weiteren 3 Tagen fand die Untersuchung der mit Transplantationen versehenen Flüssigkeiten statt.

Tabelle C. Sie ergiebt die kleinste Menge der **α-Oxynaphtoësäure**, durch welche beginnende schwache und in voller Entwicklung begriffene starke Fäulniss aufgehoben, resp. Bacillen getödtet werden:

Digitized by Google

Verdünnung (Säure in Grammen, schwach inficirtes u. stark u. fauliges Fleischwasser in Ccm.)	Nach 3 Tagen Bacillen wahrnehmbar bei		Nach Transplantation Bac. nachgewiesen bei		Bemerkungen
	beginnender Fäulniss	starker Fäulniss	beginnender Fäulniss	starker Fäulniss	
1 : 2500 (0,005 : 15)	B.	B.	—	—	Flüssigkeiten stark getrübt.
1 : 1200 (0,012 : 15)	B.	?	—	B.	
1 : 600 (0,025 : 15)	O.	O.	O.	B.	
1 : 300 (0,050 : 15)	O.	O.	O.	O.	Flüssigkeit völlig klar.
1 : 200 (0,075 : 15)	O.	O.	O.	O.	Flüssigkeit völlig klar.
1 : 100 (0,150 : 15)	O.	O.	O.	O.	Flüssigkeit völlig klar.
Controle 15 Fleischwasser	B.	B.	—	—	Fäulniss nach 12 Stunden.

Sonach wurde eine beginnende schwache Fäulniss schon bei Verdünnungen 1 : 600 aufgehoben, d. h. die Entwicklung der Bacillen in frisch inficirtem Fleischwasser wurde bei dieser Verdünnung verhindert. Dagegen wurde das Fortpflanzungsvermögen der Bacillen aufgehoben, resp. ihre Tödtung herbeigeführt erst bei Verdünnungen unter 1 : 600, bestimmt bei 1 : 300. Die Verdünnungen zwischen 1 : 300 und 1 : 600 wurden nicht geprüft.

Tabelle D. Sie ergiebt die kleinste Menge des **α-oxynaphtoësauren Natrons**, durch welche beginnende schwache und in voller Entwicklung begriffene starke Fäulniss aufgehoben, resp. durch welche die Bacillen getödtet werden.

Verdünnung (Salz in Grammen, schwach inficirtes u. starkfauliges Fleischwasser in Ccm.)	Nach 3 Tagen wahrnehmbare Bacillen bei		Nach Transplantation Bac. nachgewiesen bei		Bemerkungen
	beginnender Fäulniss	starker Fäulniss	beginnender Fäulniss	starker Fäulniss	
1 : 2500 (0,006 S. : 15 Fl.)	B.	B.	B.	B.	Stark fauliger Geruch, H_2S.
1 : 1200 (0,012 S. : 15 Fl.)	B.	B.	B.	B.	
1 : 600 (0,025 S. : 15 Fl.)	B.	B.	B.	B.	

Digitized by Google

Verdünnung (Salz in Grammen, schwach inficirtes u. starkfauliges Fleischwasser in Ccm.)	Nach 3 Tagen wahrnehmbare Bacillen bei		Nach Transplantation Bac. nachgewiesen bei		Bemerkungen
	beginnender Fäulniss	starker Fäulniss	beginnender Fäulniss	starker Fäulniss	
1 : 300 (0,050 S. : 15 Fl.)	B.	B.	B.	B.	Die Transplantationen wurden nur in wenigen Versuchen vorgenommen.
1 : 200 (0,075 S. : 15 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 150 (0,100 S. : 15 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 100 (0,150 S. : 15 Fl.)	B.	B.	B.	B.	
1 : 75 (0,200 S. : 15 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 60 (0,250 S. : 15 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 50 (0,300 S. : 15 Fl.)	B.	B.	B.	B.	
1 : 40 (0,375 S. : 15 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 30 (0,500 S. : 15 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 20 (0,750 S. : 15 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 10 (1,500 S. : 15 Fl.)	B.	B.	B.	B.	
Controle 15 Fleischw.	B.	B.	—	—	Starke Fäulniss, H_2S.

Das Natronsalz kann sonach eine beginnende schwache Fäulniss überhaupt nicht aufheben; wohl aber hemmt es dieselbe. Es bewirkt eine Verlangsamung der Vermehrung der Bacillen, resp. des Fäulnissvorganges. In dem Controlgefässe trat die Fäulniss stets bedeutend rascher und energischer ein, als in den anderen Gefässen.

3. Verhalten der Mittel zu einer bestehenden starken Fäulniss. Fleischwasser wurde so lange stehen gelassen, bis es sich in starker Fäulniss befand; dann wurden je 20 Grm. desselben mit verschiedenen Quantitäten der zu prüfenden Mittel gemischt. Nach 1—3 Tagen fand eine Untersuchung der einzelnen Proben auf etwaiges Fortbestehen oder Erlöschen der Fäulniss statt. War die Fäulniss erloschen, dann wurden noch Transplantationen in sterilisirtes Fleischwasser vorgenommen.

Die Wirkungen der Säure und des Salzes auf stark faulendes Fleischwasser sind in den Tabellen C und D mit eingefügt. Wir entnehmen daraus:

Digitized by Google

Eine bereits bestehende starke Fäulniss wurde gehindert und die darin enthaltenen Bacterien nicht nur in der Entwicklung gehemmt, sondern mit ihren Keimen getödtet, so dass ihr Fortpflanzungsvermögen vernichtet war, durch Verdünnungen von 1 : 300. Bei 1 : 600 trat in den mit Transplantationen versehenen Flüssigkeiten Fäulniss auf. Die Verdünnungen zwischen 1 : 600 und 1 : 300 wurden nicht geprüft. Durch das Natronsalz konnte die starke Fäulniss mit lebhaft sich bewegenden Bacillen überhaupt nicht zum Stillstande gebracht werden, wenigstens konnten die Bacillen und ihre Keime nicht getödtet werden. Transplantationen in sterile Flüssigkeiten veranlassten stets den Eintritt der Fäulniss in letzteren. Nur eine gewisse Hemmung in dem Fäulnissvorgange war zu constatiren.

Aus den vorstehend notirten Versuchen folgt, dass die α-Oxynaphtoësäure ein gutes antiseptisches Mittel ist, welches stärker als die Salicyl- und Carbolsäure fäulnisswidrig wirkt. Das Natronsalz besitzt ein geringeres fäulnisswidriges Vermögen; immerhin wirkt es aber antiseptisch, was beim Natronsalz der Salicylsäure nicht der Fall ist.

Verhalten der Säure zum Pepsin. Die vorstehend in ihren Resultaten niedergelegten Beobachtungen liessen befürchten, dass die Oxynaphtoësäure die Magenverdauung stören, resp. das Pepsin in seiner Wirkung beeinträchtigen würde. Um über diese Frage Klarheit zu erhalten stellten wir Extracte der Magenschleimhaut mit Flüssigkeiten her, denen Oxynaphtoësäure zugesetzt war, oder wir setzten den anderweit hergestellten Extracten die Säure zu und prüften dann die Verdauungskraft der genannten mit HCl versetzten Extracte.

Als Resultat unserer Versuche können wir verzeichnen, dass selbst eine 0,5, ja 1 proc. Oxynaphtoësäure die Wirkung des Magensaftes nicht hindert. Demnach stehen Störungen der Verdauung durch Hemmung der Wirkung der Verdauungsfermente durch die fraglichen Mittel bei innerlicher Anwendung derselben nicht zu erwarten.

b) **Die β-Naphtolcarbonsäure (β-Naphtoësäure).** Dieselbe ist isomer der α-Säure und wird auf gleiche Weise aus β-Naphtol gewonnen. Sie gleicht in ihren Eigenschaften der α-Säure mit folgenden Unterschieden: Ihre Lösungen schmecken bitter; sie schmilzt bereits bei 150° C., wobei sie sich in β-Napthol- und Kohlensäure spaltet; beim Kochen mit Wasser tritt schon Zersetzung ein.

Digitized by Google

Die Alkalisalze sind auch im kalten Wasser leicht löslich: 100 Ccm. Wasser von 12 ° C. lösen nach Schmitt 15,14 Grm. des Salzes.

Das Ammoniumsalz ist ziemlich schwer löslich.

Eisenchlorid färbt die Lösung der Säure in Alkohol blau, die Lösung des Salzes dunkelviolett bis roth.

Conc. Salpetersäure giebt mit dem Salze keine besonders charakteristische Reaction; ruft nur gelbe Färbung mit einem Stich ins Grüne hervor.

Die antiseptische Wirkung der Säure. Eine Anzahl der mit der α-Säure vorgenommenen, vorbezeichneten Versuche wurde auch mit der β-Säure angestellt, um auch deren antiseptische Wirkung festzustellen.

Die beiden nachfolgenden Tabellen zeigen die Resultate einiger der angestellten Versuche.

Tabelle E. Ueber die kleinste Menge der **β-Oxynaphtoësäure,** welche im rohen und gekochten Fleischwasser Fäulniss, resp. Bacterienbildung durch aus der Luft hineinfallende Bacterien verhindert:

Verdünnung (Säure in Grammen, Fleischwasser in Ccm.)	Nach 3 Tagen Bacterien im		Nach Transplantation Bac. nachweisbar im		Bemerkungen
	rohen Fleischw.	gekocht. Fleischw.	rohen Fleischw.	gekocht. Fleischw.	
1 : 5000 (0,006 S. : 30 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 2500 (0,012 S. : 30 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 1200 (0,025 S. : 30 Fl.)	O.	O.	B.	O.	
1 : 600 (0,050 S. : 30 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
1 : 300 (0,100 S. : 30 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
Controle (30 Fl.)	B.	B.	—	—	Nach 24 St. starke Fäulniss u. lebh. Bacillenentwicklung.

Aus Vorstehenden ergiebt sich, dass die β-Säure den Eintritt der Fäulniss und die Entwicklung der aus der Luft in das in offenen Gefässen stehende Fleischwasser fallenden Fäulnisskeime bei einer Verdünnung von 1 : 1200 hindert. Bei gekochtem

Digitized by Google

Fleischwasser war auch die Entwicklungsfähigkeit der Bacillen bei dieser Verdünnung aufgehoben; im rohen Fleischwasser geschah dies bei der Verdünnung 1 : 600; ob schon früher, ist nicht festgestellt worden, da die Verdünnungen zwischen 1 : 600 und 1 : 1200 nicht zur Prüfung gelangten.

Tabelle F. Ueber die kleinste Menge des **β-oxynaphtoësauren Natriums**, welche im rohen und gekochten Fleischwasser Fäulniss, resp. Bacterienbildung durch aus der Luft hineinfallende Bacterien verhindert:

Verdünnung (Salz in Grammen, Fleischwasser in Ccm.)	Nach 3 Tagen Bacillen im		Nach Transplantation Bac. nachw. im		Bemerkungen
	rohen Fleischw.	gekocht. Fleischw.	rohen Fleischw.	gekocht. Fleischw.	
1 : 5000 (0,006 S. : 30 Fl.)	B.	B.	B.	B.	
1 : 2500 (0,012 S. : 30 Fl.)	B.	B.	—	—	
1 : 1200 (0,025 S. : 30 Fl.)	B.	B.	B.	B.	
1 : 600 (0,050 S. : 30 Fl.)	B.	B.	B.	B.	
1 : 300 (0,100 S. : 30 Fl.)	O.	O.	O.	O.	
Controle (30 Fl.)	B.	B.	—	—	Nach 24 St. Fäulniss, resp. lebhafte Bacterienentwicklung.

Das Natriumsalz der β-Säure hindert sonach den Eintritt der Fäulniss und tödtet die Fäulnissbacillen der Luft in einer Verdünnung von 1 : 300 bestimmt. Bei 1 : 600 vermag es dies nicht; ob bei 1 : 500 oder 1 : 400, ist nicht festgestellt worden. Auch bei 1 : 600 übte das Salz schon eine Wirkung auf die Bacillen aus, indem die Fäulniss viel später eintrat und langsamer verlief als in den Controlflüssigkeiten.

Aus den vorstehenden und anderen Versuchen folgt, dass sich die β-Säure und ihr Salz in ihren antiseptischen Wirkungen ähnlich wie die α-Säure und deren Salz verhalten. Sonach werden wir diese 4 Mittel in ihren Wirkungen auf den Thierkörper nicht gesondert, sondern zusammen besprechen.

Die gährungswidrige Wirkung. Ueber die antizymotische Wirkung der Oxynaphtoësäure wurden bereits im Fabriklaboratorium des Herrn Dr. F. v. Heyden Nachfolger Unter-

Digitized by Google

suchungen angestellt, und zwar im Vergleiche mit der Salicylsäure. Wir haben es daher unterlassen, wiederholte Experimente hierüber vorzunehmen und theilen hier die Resultate jener Versuche mit:

„Eine Lösung von 0,5 Grm. α-Oxynaphtoësäure wurde mit 10 Ccm. Normalnatronlauge bereitet und mit Wasser auf 2 Liter verdünnt.

Hiervon wurden die in untenstehender Tabelle angeführten Volumina abgemessen und mit der zum Ausfällen der Oxynaphtoësäure nöthigen Menge Normalschwefelsäure versetzt. Sofort nach Zugabe der Schwefelsäure wurde mit so viel Wasser und filtrirter Traubenzuckerlösung versetzt, dass die entstehende Flüssigkeitsmenge einen Liter betrug und 10 Proc. Zucker enthielt. Die vorher ausgefällte Oxynaphtoësäure löste sich hierbei in den Proben 1—5. In den folgenden Proben 6—9 blieb ein Theil der Säure sehr fein suspendirt. Ebenso wurden 10 proc. Zuckerlösungen bereitet, welche pro Liter 0,1—0,4 Grm. Salicylsäure gelöst enthielten (Proben 10—13). Schliesslich wurden die Proben mit je 10 Grm. Presshefe, welche vorher mit Wasser zerrieben war, versetzt und im Brütofen einer Temperatur von 35° R. ausgesetzt:

Probe	1	20	Ccm.	der	Lösung	=	0,005	Grm. α-Oxynaphtoësäure	zu 1 Liter verdünnt und mit 10 Grm. Hefe versetzt.
=	2	40	=	=	=	=	0,01	= =	
=	3	60	=	=	=	=	0,015	= =	
=	4	80	=	=	=	=	0,02	= =	
=	5	120	=	=	=	=	0,03	= =	
=	6	200	=	=	=	=	0,05	= =	
=	7	280	=	=	=	=	0,07	= =	
=	8	360	=	=	=	=	0,09	= =	
=	9	440	=	=	=	=	0,11	= =	
=	10	0,1	Grm.	Salicylsäure					in 1 Liter gelöst und mit 10 Grm. Hefe versetzt.
=	11	0,2	=	=					
=	12	0,3	=	=					
=	13	0,4	=	=					

Nach 18 Stunden gährten 1—5 stark und schmeckten sauer.

Probe 6 war noch süss, zeigte aber eine geringe Gährung, welche bald wieder aufhörte.

Die Proben 7—9 blieben tagelang unverändert,

= = 10 und 11 gährten stark und waren sauer,

= = 12 = 13 blieben unverändert.

Da die Proben 6 und 12 ein sehr ähnliches Verhalten zeigten, kann man sagen, dass 0,05 Grm. oder besser 0,05—0,07, also

Digitized by Google

im Mittel 0,06 Grm. α-Oxynaphtoësäure dieselbe Menge Hefepilze tödteten, als 0,3 Grm. Salicylsäure. Demnach war die Oxynaphtoësäure fünfmal wirksamer als ein gleiches Gewicht Salicylsäure."

Thierversuche. Dieselben wurden an Kaninchen (1 1/2—2 1/2 Kilo schwer), Hunden (15—25 Kilo schwer) und Schafen (15—18 Kilo schwer) angestellt, und zwar verwendeten wir von der Säure und vom Salz 2 Präparate, ein früher geliefertes nicht ganz reines und ein besser gereinigtes neueres Präparat.

a) Innerliche Anwendung: 1. Eine weniger gereinigte α-Säure wurde in Pillenform in Dosen von 0,5, 1,0 und 1,5 einem Kaninchen an 3 Tagen nach einander verabreicht. Nach der Dosis von 1,5 Grm. starb das Thier unter Krämpfen und Durchfall. Die Section ergab partielle Magen- und Darmentzündung und Lungenödem. Da hier anzunehmen war, dass die Einzeldosen zu rasch aufeinander folgten und dass in Anbetracht der schweren Löslichkeit des Mittels die letzte Dosis die vorher verabreichten Mengen grösstentheils noch im Darm angetroffen hat, so wurde der Versuch wiederholt, die Dosen aber in grösseren Zwischenräumen verabreicht. Wir stiegen bis 3,0 Grm. Da jetzt der Koth weicher wurde und Unruhe des Thieres eintrat, schlossen wir ab und nahmen an, dass eine weitere Steigerung der Dosis den Tod bedingen würde.

2. Mit einer besser gereinigten α-Oxynaphtoësäure wurden dieselben Versuche angestellt. Das erste Kaninchen erhielt 0,5, 1,0 und 1,5 Grm. an 3 Tagen. Es starb nach der 3. Dosis. Die Section ergab Magen- und Darmentzündung. Auch in diesem Falle handelte es sich, wie in der oben verzeichneten ersten Versuchsreihe, um eine Cumulativwirkung. Der Tod erfolgte nicht plötzlich, sondern über Nacht, während das erste Kaninchen rasch gestorben war.

Mehreren anderen Kaninchen wurden Dosen von 1,5, 2,0 und 2,5 Grm. verabreicht. Alle diese Thiere wurden etwas matt, abgeschlagen und zeigten verminderte Fresslust, erholten sich aber sämmtlich rasch wieder.

Bei Steigerung der Dosis auf 3,0 Grm. starb das Thier in 24 Stunden nach der Verabreichung. Die wesentlichsten Krankheitssymptome bestanden in grosser Mattigkeit und starkem Durchfall. Die Section ergab: Gastro-Enteritis, Hyperämie aller parenchymatösen Organe (Nieren, Leber u. s. w.), Lungenödem und Nephritis.

Digitized by Google

Mit der nicht reinen und der gereinigten β-Säure stellten wir ähnliche Versuche wie die vorbezeichneten an. Dieselbe wirkt schwächer wie die α-Säure. Erst bei 4,0 Grm. trat ein leichtes Unwohlsein, aber noch nicht der Tod ein.

Von dem oxynaphtoësauren Natrium, welches wir durch Lösung der Säure in Natronlauge selbst hergestellt hatten und in Lösungen von 1:25 verwendeten, erhielt zunächst ein Kaninchen eine Dosis von 1,5 Grm. Dasselbe starb beim Eingeben. Section: Lungenödem; Medicament zum Theil in den Bronchien.

Einem mittelgrossen Hund (25½ Kilo schwer) gab man Dosen bis 3,0 Grm. Man beobachtete bei 3 Grm. Absinken der Innentemperatur, Abgeschlagenheit, verminderte Fresslust, Eiweiss, aber keine Oxynaphtoësäure, im sauer reagirenden Harn. Am nächsten Tage war der Zustand des Hundes wieder normal.

Ein mittelgrosser Pudel (15,7 Kilo schwer) erhielt das Mittel in Dosen bis zu 4,0 Grm. Bei 4 Grm. traten die Erscheinungen einer leichten Stomatitis und Gastritis, Speicheln, Erbrechen, Durchfall, Ansteigen der Temperatur um 1,5°, Appetitlosigkeit, Zittern, Frostschauer (Fieber) ein. Bis zum nächsten Tage erfolgte Besserung und am 3. Tage war der Hund wieder gesund. 6 Stunden nach der ersten Gabe trat schon Eiweiss im Harn auf, wenn auch wenig; der Harn reagirte alkalisch. Es konnte die α-Oxynaphtoësäure in demselben nachgewiesen werden.

Bei Kaninchen von 1½ Kilo Gewicht gab man ein von Gehe bezogenes oxynaphtoësaures Natron in Lösung 1:16 in Dosen von 0,5—1,5 Grm. mit Altheeschleim. Schon bei 1 Grm. trat etwas Abgeschlagenheit und verminderte Fresslust und bei 1,5 Grm. der Tod, und zwar schon nach kurzer Zeit, ein. Die Section ergab: Hochgradige Gastro-Enteritis catarrhalis, Hyperämie der grossen Parenchyme (Leber, Nieren u. s. w.), Blut mässig geronnen, partielles Lungenödem und Lungenemphysem an den Rändern und im Harn Oxynaphtoësäure und Spuren von Eiweiss.

Ein Schaf von ca. 16 Kgrm. Gewicht erhielt bis 4 Grm. α-oxynaphtoësaures Natrium. Bei den grossen Dosen trat schon Unwohlsein, Schwankungen der Innentemperatur, Sinken des Appetits und der Munterkeit auf. Im Harn constatirte man Eiweiss und oxynaphtoësaures Natrium. Einmal fand man 0,232 und einmal 0,275 Grm. Oxynaphtoësäure in je 100 Ccm. Harn.

Digitized by Google

Das β-oxynaphtoësaure Natrium wurde in Dosen von 1—3,5 Grm. einem 1½ Kilo schweren Kaninchen gegeben. Die letztgenannte Dosis bedingte den Eintritt des Todes.

Die Section ergab: Magen- und Darmentzündung, Lungenödem, geringgradige fettige Degeneration des Herzens, Hyperämie von Leber und Nieren. Das β-oxynaphtoësaure Natrium erwies sich demnach weniger giftig, als das Natriumsalz der α-Säure.

Bei Schafen stieg man mit der Dosis bis zu 3 Grm. Es traten jetzt schon leichte Störungen der Gesundheit, Steigerung der Temperatur um 0,5°, Abnahme des Appetits und etwas Mattigkeit und geringe Albuminurie ein. Am nächsten Tage waren diese Erscheinungen wieder verschwunden.

Die vorstehend geschilderten Versuche über die Wirkung der fraglichen Mittel bei innerlicher Medication beweisen in ihren Resultaten, dass die Mittel zwar giftig sind, aber durchaus nicht in höherem Grade als die ihnen verwandten allgemein gebräuchlichen Mittel unseres Arzneischatzes. Die entfernten Wirkungen der Mittel erstrecken sich auf die grossen Parenchyme des Körpers und ganz besonders die Nieren; auch das Temperaturcentrum scheint beeinflusst zu werden. Ausserdem entfalten alle 4 Mittel eine stark örtlich reizende Wirkung auf die Applicationsorgane und veranlassen leicht Stomatitis und Gastro-Enteritis. Die Mittel gehen unzersetzt durch das Blut und werden wesentlich durch die Nieren ausgeschieden. Im Harn sind sie qualitativ und quantitativ nachzuweisen.

Aeusserliche Anwendung. Man wendete die Säure in Form von Salben (ex 1 : 20) und das Natronsalz in Form von Lösungen in die abgeschorene Haut an, um zu sehen, ob etwa starke Reizungen und Entzündungen der Haut darnach eintreten. Dies war nicht der Fall.

Daraufhin ist das Mittel 3mal bei Krätze (Räude) bei Hunden, die an beschränkten Stellen (einmal am Kopf, einmal am Schwanze, einmal ausgebreiteter am Rücken und an den Beinen) bestand, angewendet worden. Der Erfolg war ein günstiger; das Mittel scheint demnach ein gutes Medicamentum antiscabiosum zu sein.

Die innerliche Wirkung auf kranke Thiere hat nur in einem Falle beobachtet werden können. Bei einem fieberhaft erkrankten Thiere fiel die Innentemperatur nach der Verabreichung einer kleinen Dosis von oxynaphtoësaurem Natrium um ca. 1,0° C.

Digitized by Google

Weitere Beobachtungen konnten wir nicht anstellen, da uns eine Klinik nicht zur Verfügung steht.

Schlussbetrachtung. Die vorstehend kurz notirten Ergebnisse unserer Versuche muntern zu weiteren Experimenten mit dem neuen Mittel auf. Die Oxynaphtoësäure hat eine ähnliche, aber kräftigere antiseptische und antizymotische Wirkung, wie die Salicyl- und Carbolsäure und dürfte, wie diese als Antipyreticum, Antizymoticum und Antisepticum klinisch zu verwenden sein. Da aber auch das Natriumsalz antiseptisch wirkt, was bei dem Salicylsäuresalz nicht der Fall ist, so hat das neue Mittel in dieser Richtung noch einen Vorzug vor der Salicylsäure. Dasselbe kann also z. B. auch gegen Gährungs- und Fäulnissprocesse im Darmkanale und gegen pathogene Organismen daselbst, vielleicht auch gegen dort vorhandene Trichinen Verwendung finden. Ferner könnte es auch bei gewissen Leiden der Harnorgane, namentlich solchen, bei denen Gährungen des Harns in den Harnwegen auftreten, angewendet werden. Das Mittel langt unzersetzt im Harn an und kann also in den Harnorganen und im Harn seine Wirkung entfalten.

Die genannte Thatsache, dass das Mittel den Körper durchläuft, ohne zersetzt zu werden, lässt dessen Anwendung bei gewissen Blutkrankheiten, Mikroorganismen im Blute, bei fieberhaften Leiden, vielleicht bei Gelenkrheumatismus (analog der Salicylsäure) angezeigt erscheinen. Ein Vorzug des Mittels ist noch, dass es die Verdauung nicht beeinträchtigt, wenn es in genügender Verdünnung verabreicht wird.

Die Anwendung des Mittels müsste in sehr starker Verdünnung, oder mit viel Schleim, oder in irgendwelchen Einhüllungen u. s. w. erfolgen, weil dasselbe örtlich stark reizend wirkt. Auch ist die reizende Einwirkung desselben auf die Harnorgane wohl im Auge zu behalten und auch deshalb die Beigabe von schleimigen Mitteln empfehlenswerth. Die Giftigkeit des neuen Medicamentes kann dessen innerliche Verwendung nicht hindern, da die ihm verwandten Mittel in ähnlichem Grade giftig sind. Aus den bei Kaninchen, Hunden und Schafen angestellten Versuchen sind die Dosen für den Menschen und andere Thiere leicht zu berechnen. — In der Thierheilkunde dürfte das Mittel auch äusserlich als Antiparasiticum (z. B. Antiscabiosum u. s. w.) zu benutzen sein. Die Säure kann dazu im breiartigen Zustande, resp. in Salben mit Glycerin, Fett u. s. w., das Natronsalz in Lösungen oder Salben verwendet werden.

Digitized by Google

Die geringe Löslichkeit der Säure hat uns verhindert, Versuche nach der Koch'schen Methode über den Einfluss des Mittels auf die Keime der Infectionskrankheiten anzustellen. Wir hoffen, dass es gelingen wird, eine lösliche Modification des neuen Mittels herzustellen, mit welchem wir dann die betreffenden Experimente anstellen würden.

NACHTRAG.

Nachdem die vorstehende Abhandlung bereits der Druckerei übergeben worden war, erschien in der Zeitschrift „Fortschritte der Medicin" im VI. Bande, Lieferung 2 (1888) eine Originalmittheilung von A. Lübbert: „Die α-Oxynaphtoësäure" betitelt [1]), die wir hier um so mehr erwähnen müssen, als dieselbe die vorerwähnte Lücke unserer Untersuchungen über die Oxynaphtoësäure ausfüllt. Herr Lübbert hat wesentlich auch den Einfluss des genannten neuen Medicamentes auf die Entwicklung verschiedener, auch pathogener, Mikroorganismen studirt und eine grosse Zahl sehr genauer und interessanter Untersuchungen darüber angestellt. Er hat sich dabei wesentlich um die Beantwortung folgender Fragen bemüht:

A. 1. Vermag die α-Oxynaphtoësäure in geeigneten Nährmedien Mikroorganismen in ihrer Entwicklung zu hemmen und unter welchen Bedingungen?

2. Sind auf eine eventuelle aseptische Wirkung der Säure die chemische Beschaffenheit des Nährbodens, Temperatur und Lichtverhältnisse von Einfluss?

3. Wie verhält es sich mit der Dauerhaftigkeit der Wirkung?

B. Können feuchte oder trockene vegetative Zellen mit Hülfe der Oxynaphtoësäure vernichtet werden?

C. Wie wirkt die Säure auf Bacillensporen?

D. Wie verhält es sich mit der Giftigkeit der Säure gegen Wirbelthiere?

ad A. Zur Beantwortung dieser Fragen kam α-Oxynaphtoësäure in Substanz und in Lösung in Anwendung und wurde ihr

1) Fortschritte der Medicin. Bd. VI. 1888. Heft 2. 15. Jan. Die α-Oxynaphtoësäure von Dr. A. Lübbert, K. S. Assistenzarzt I. Kl. (Mittheilungen aus dem bacteriologischen Laboratorium der Dresdener Albertstadt.

Digitized by Google

antiseptischer Einfluss studirt auf inficirten Harn bei Zimmertemperatur von 14—18°, im Brütofen bei 37° C. und bei höherer Temperatur, im Dunkelraum geschützt vor Tageslicht, und bei Sonnenlicht, dieses wiederum abgeblendet durch Kupferoxydammoniak oder chromsaure Kalilösung.

Unter den gleichen Verhältnissen wurden Liebig'scher Fleischextract, Rohrzucker, Traubenzucker, Milchzucker und Leim, stark eiweisshaltige Flüssigkeiten und Milch inficirt und der Wirkung der α-Oxynaphtoësäure überlassen.

Als bestes Lösungsmittel der Säure, ohne deren fäulnisswidrige Kraft zu beeinträchtigen, gab sich das phosphorsaure Natron zu erkennen, weniger günstig zeigte sich Glycerin und Borax. Gleichwohl ergab sich die antiseptische Wirkung der Lösung der Säure im phosphorsauren Natron schwächer, als die der Säure in Substanz. Das phosphorsaure Natron ist ohne jeglichen antiseptischen Einfluss; eine 1proc. oxynaphtoësaure-phosphorsaure Natronlösung dagegen wirkt antiseptisch: frisch geschlachtete Fische hielten sich monatelang in dieser Flüssigkeit fäulnissfrei und faulende Controlfische, in die Lösung gebracht, verloren ihren penetranten Fäulnissgeruch, und jeder Zersetzungsprocess wurde sistirt.

Aus sämmtlichen, zur Lösung der Frage A angestellten Versuchen schliesst der Versuchsansteller, „dass die α-Oxynaphtoësäure sehr wohl im Stande ist, die Entwicklung von Mikroorganismen in geeigneten Nährmedien zu verhindern, und dass ihre Wirkung, soweit ermittelt werden konnte, zwar beeinträchtigt wird, wenn sie durch Natriumphosphat in Lösung erhalten wird, dass aber auch in diesem Falle die Wirkung eine dauernde bleibt. Interessant ist es ferner, dass der Gehalt des Nährbodens an Eiweisskörpern und Leim ohne Einfluss erscheint, ebenso wie die Temperatur. Hervorzuheben ist schliesslich noch, dass die Lichtverhältnisse das Resultat nicht modificiren, und zwar erscheint dies ganz besonders deshalb erwähnenswerth, weil die Lösungen der nicht absolut reinen α-Oxynaphtoësäure chemische, namentlich im Sonnenlicht auftretende, durch Braunfärbung sich anzeigende Veränderungen erfahren. Die Sterilisirung von Leim lässt sich schon mit Hülfe von 1/4 proc. α-Oxynaphtoësäure erreichen (verhindert z. B. auf Tapeten die Schimmelbildung)".

ad B. Auf Frage B geben die Experimente folgende Anwort: Vegetative Zellen können durch die α-Oxynaphtoësäure vernichtet

Digitized by Google

werden. Wurde der Staphylococcus pyogenes aureus in der gelösten α-Säure aufgeschwemmt und von der eben bereiteten Aufschwemmung einem Kaninchen 1 Ccm. subcutan oder in das Kniegelenk injicirt, so blieb jede Eiterung aus, woraus ersichtlich ist, dass die Mikroorganismen vernichtet waren.

ad C. Auf Milzbrandsporen wird nur durch wässrige Lösungen der Säure ein nennenswerther Einfluss ausgeübt; andere, namentlich selbst concentrirte alkoholische Lösungen, waren unwirksam. Immerhin ist auch der Einfluss der wässrigen Lösung der Säure bei gewöhnlicher Temperatur nur ein schwacher; bei höherer Temperatur dagegen (55°) tödten diese Lösungen die Milzbrandsporen schon in ca. 30 Minuten. Eine mit der Säure gesättigte, 10 proc. wässrige Kaliseifenlösung tödtete bei 38° in 2 Tagen die Milzbrandsporen. Die Versuche über den Einfluss der sublimirenden Säure auf Bacillen und Bacillensporen sind noch nicht zum Abschlusse gelangt.

ad D. Wenn 1 Grm. der Säure in Rückenhauttaschen von Kaninchen gebracht oder 0,4 Grm. der alkoholischen oder 0,24 der Na_2HPO_4-Lösung subcutan injicirt wurden, trat kein nachtheiliger Einfluss auf die Thiere hervor. Mäuse, welche Brod mit oxynaphtoësäurehaltiger Milch durchtränkt frassen, starben sehr bald. Auch für Fische, Frösche, Krebse erwies sich die Säure als ein Gift.

E. Praktisch verwendet wurde die Säure gegen den Schanker beim Menschen in Form eines 0,5 proc. Collodium- und einer 1 pro mille und 1 proc. Oxynaphtoësäurewatte. Die Wirkung auf den Krankheitsprocess scheint gut zu sein.

Die vorstehend notirten Versuchsresultate ergänzen unsere eigenen Versuche in verschiedenen Richtungen und zeigen, dass das fragliche Mittel gute antibacterielle Eigenschaften besitzt. Es dürfte sich lohnen, weitere, namentlich therapeutische Versuche, mit diesem Mittel anzustellen. Durch Lübbert's Mittheilungen erhalten unsere in der vorstehenden Abhandlung vorgetragenen Anschauungen über den Werth des neuen Mittels eine wesentliche Stütze. Die α-Oxynaphtoësäure erscheint nunmehr rücksichtlich ihrer physiologischen Wirkungen derart vorgeprüft, dass ihre therapeutische Verwendung und die Aufstellung rationeller Indicationen hierfür genügend basirt ist.

Digitized by Google

XXX.

Die Aetiologie der Druse.

Von

G. Sand, Lehrer, und **C. O. Jensen**, Assistent
an der kgl. Veterinär- und landwirthschaftlichen Hochschule zu Kopenhagen.

(Hierzu Tafel VIII.)

Bei der im September 1887 in Kopenhagen abgehaltenen Thierarztversammlung veröffentlichten wir eine Reihe von Untersuchungen, welche in dem landökonomischen Versuchslaboratorium der kgl. Veterinär- und landwirthschaftlichen Hochschule vorgenommen worden waren, mit dem Zweck, den eigentlichen Ansteckungsstoff der Druse des Pferdes genau nachzuweisen und zu bestimmen.[1])

Nachstehendes ist ein Referat des Vortrags, supplirt mit einigen später vollendeten Impfungsversuchen an Pferden.

Eingeleitet wurde der Vortrag mit einer historischen Uebersicht der verschiedenen Theorien, welche im Laufe der Zeit mit Bezug auf die Aetiologie der Krankheit aufgestellt worden sind.

Im Gegensatz zu mehreren anderen Krankheiten der Hausthiere findet man die Druse bei den alten römischen und griechischen Verfassern nicht deutlich beschrieben. Erst am Schlusse des vorigen Jahrhunderts wird sie näher besprochen und von dem humoral-pathologischen Gesichtspunkte der Zeit als eine primäre Blutkrankheit aufgefasst, eine Dyskrasie, mit secundären Localaffectionen, bewirkt durch ein im Blute circulirendes Gift. Der Nasenfluss, die abscedirenden Lymphdrüsen sind ein Ausdruck

1) Eine vollständige Publication unserer Untersuchungen wird als: „Beretning fra den kgl. Veterinär-oy Landbohöjskoles Laboratorium for landökonomiske Forsög“ erscheinen.

Digitized by Google

der Bestrebungen des Organismus mit Bezug auf eine Reinigungskrisis (Lafosse). Die Ansteckungsfähigkeit dieser Krankheit wird sehr früh behauptet (Bouwinghausen v. Wallmerode, Viborg, Erdelyi), ja Viborg schlägt sogar vor, auf Basis vorgenommener Impfungsversuche eine allgemeine Impfung sämmtlicher Pferde als Vorbeugungsmittel gegen die Krankheit vorzunehmen.[1]) Auf der anderen Seite meint er, wie viele andere Veterinäre, dass die Druse durch unrichtige Behandlung zu bösartigem Kropf oder Steinkropf übergehen kann, welcher wieder der Uebergang des Kropfes zum Rotz ist.[2])

Dieser Irrthum ist nicht allein bei Laien bis zu unseren Tagen bewahrt worden, sondern wurde noch im Anfange der fünfziger Jahre von Fachmännern wie Dieterich und Spinola docirt, selbst nachdem Träger (1839) und Haubner (1843) das Unrichtige darin nachgewiesen hatten.

Am Schlusse der zwanziger und am Anfang der dreissiger Jahre taucht eine neue Theorie auf, getragen von Leuten wie Vatel und Hurtrel d'Arboval; diese verwirft die alte humoralpathologische Reinigungskrisis, indem die Druse nach derselben als ein specifisch katarrhalisches Leiden der oberen Luftwege mit secundärer sympathischer Affection der benachbarten Lymphdrüsen angesehen wird. Bleiweiss (1839) ist derselben Meinung, treibt aber die Sache auf die Spitze und verlangt die Drüsenaffection als Kriterium für die Diagnose Druse im Gegensatz zum Strengel angewandt[3]), welcher letztere als ein rein katarrhalisches Leiden der Nasenschleimhaut charakterisirt wird.

---

1) E. Viborg, Anvisning til at kjende og behandle Kvärke, Hestekopper og Snive. § 15. 1801. Kjöbenhavn.

2) Derselbe, Sammlung v. Abhandlungen für Thierärzte und Oekonomen. Bd. III. S. 292.

3) Die Differentialdiagnose Druse oder Strengel ist im Ganzen sehr verschieden beurtheilt worden. Ursprünglich wird die Druse als eine specifische „Jugendkrankheit" aufgefasst (wahre Füllendruse), während man dagegen dasselbe Krankheitsbild bei älteren Thieren Strengel nennt. Später (Bouwinghausen) wird die Ansteckungsfähigkeit als Kennzeichen benutzt. Wolstein (1787) fasst beide Leiden als verschiedene Grade derselben Krankheit auf, aber schon Viborg und Erdelyi präcisiren, dass Druse und Strengel factisch ganz identisch sind und dieselbe ätiologische Basis haben. Diese vollständig richtige Ansicht hat indessen sogar unter den Pathologen unserer Zeit viele Gegner gehabt, welches ja in hohem Grade dazu beigetragen hat, die alte Begriffsverwirrung zu bewahren.

Digitized by Google

Uebrigens gewinnt die neue Betrachtungsweise, als eine solche, die vor ihrer Zeit voraus ist, keine Anhänger in weiteren Kreisen; Hauptner, Hering, Spinola und viele Andere mit ihnen behaupten noch lange nachher die dyskrasische Pathogenese der Krankheit.

Ein paar einzelne Stimmen erhoben sich für eine Parallelisirung zwischen der Druse des Pferdes und der Scrophulose des Menschen, eine Hypothese, die hinreichend gekünstelt war, um schnell verlassen zu werden.

Jetzt sind zwar diese alten Theorien begraben und die Auffassung der wichtigsten Punkte mehr correct, aber eine Frage scheint, wie wichtig sie auch sein mag, noch nicht zu Ende debattirt zu sein, nämlich die Contagiosität der Druse; hier sind die Meinungen noch getheilt. Während die dänische Schule schon seit den Tagen Viborg's die Contagiosität der Krankheit bestimmt behauptet, ein Standpunkt, der ebenfalls von der Berliner Schule eingenommen wird, findet man die entgegengesetzten Ansichten in Stockholm verfochten; Röll verhält sich fortwährend zweifelnd und Anacker ist noch nicht überzeugt.

Zum Glück für die Entwicklung gehören die Zweifler nicht mehr zu den Tonangebenden und in den letzterschienenen zwei grossen deutschen Pathologien, die eine von Dieckerhoff, die andere von Friedberger und Fröhner herausgegeben, wird die Krankheit als sicher contagiös, vielleicht als miasmatisch-contagiös bezeichnet. Es ist speciell Dieckerhoff, der dies letztere hervorhebt. Der eigentliche Ansteckungsstoff wird von Beiden als noch unbekannt bezeichnet.

In Friedberger's und Fröhner's Handbuch[1]) findet man eine vorläufige Notiz von Schütz in Berlin, worin er angiebt, dass der früher supponirte Ansteckungsstoff eine Streptococcusart sei; die übrigen Mittheilungen aber, welche er am selben Orte mit Bezug auf das Verhältniss der Mikroben zu den verschiedenen Nahrungssubstraten giebt, weichen in wesentlichen Punkten von den Resultaten ab, zu welchen wir schon gekommen waren, als die Publication stattfand.

Von dem erwähnten Mikroorganismus berichtet er: „Er wächst nicht in Fleischwasserpeptongelatine, auch nicht in Agar-Agar. In Fleischinfusen bildet er eine flockige Masse am Boden der Gefässe und auf erstarrtem Ham-

1) Bd. II. S. 351.

Digitized by Google

melserum glasige, durchsichtige Tropfen, die später confluiren. Im Tropfen der Serumgläser entstehen dabei graue wolkige Massen. — Der Drusencoccus stimmt mit keinem der bisher bekannten überein, namentlich nicht mit Streptococcus pyogenes, der bekanntlich in Fleischwassergelatine und in Agar-Agar die Bedingungen für sein Wachsthum findet."

Fleischinfus und Blutserum sind nun ganz sicher vorzügliche Nahrungssubstrate, aber sie eignen sich nicht zur Reincultivirung, zur Darstellung von Reinculturen, und mit solchen muss man arbeiten, wenn man Beweis dafür führen will, dass irgend ein Mikroorganismus in pathogenetischem Zusammenhang mit einem bestimmten pathologischen Processe steht. Es ist ja nämlich nicht hinreichend, dass man in den Geweben des kranken Individuums einen in morphologischer Beziehung gut charakterisirten Mikroorganismus nachweist, um denselben gleich als den Infectionsstoff stempeln zu können. Dazu wird erfordert, dass man die betreffende Form isolirt, durch mehrere Generationen ausserhalb des Organismus cultivirt und endlich, dass man durch Einimpfung mit diesen Culturen auf Thiere derselben Art, wie die des ursprünglich angegriffenen Individuums, im Stande ist, die betreffende Krankheit zu bewirken.

Eine absolute Reincultur (d. h. eine Cultur entstanden durch Vermehrung eines einzigen Bacterienkeims) erhält man nur durch Hülfe der Koch'schen Gelatinemethode, durch Aussähung auf Platten, und Schütz's Drusencoccus lässt sich ja überhaupt nicht auf Gelatine und Agar-Agar cultiviren.

Schon im Frühjahre 1886 fingen wir mit unseren einleitenden Untersuchungen an, aber Mangel an Stoff als auch an Zeit bewirkte, dass die Cultivirungsversuche zu keinem sicheren Resultaten führten, obgleich wir constant in einer Reihe von Fällen unter dem Mikroskope in Ketten geordnete Coccen im Eiter der Abscesse fanden. Erst im Winter 1886/87 trafen wieder häufig Drusenfälle ein, und es gelang uns, in der Zeit vom December 1886 bis December 1887 Stoff für unsere Untersuchungen zu erhalten, theils aus Kopenhagen und Umgegend, theils aus verschiedenen Gegenden Jütlands.

Im Ganzen haben wir Cultivirungs- und Impfungsversuche mit Nasenausfluss und Eiter von 26 Pferden mit „Druse" (mit Abscessen) vorgenommen und mit Nasenausfluss von 4 Pferden, welche, nachdem sie der Drusenansteckung ausgesetzt gewesen waren, Symptome einer starken Halsentzündung (Laryngo-Pha-

Digitized by Google

ryngitis catarrhalis) ohne Abscessbildung in den Lymphdrüsen zeigten.

Von den erwähnten 26 Pferden waren 18 jung (½—6 Jahre) und 2 alt (12—14 und 16—18 Jahre), alle mit einem oder mehreren Abscessen im Kehlgange; 4 waren jüngere Pferde, bei welchen das katarrhalische Leiden von suppurativer Entzündung der subparotidealen oder retropharyngealen Lymphdrüsen gefolgt wurde. Bei den beiden letzten Pferden fanden sich Abscesse sowohl in den submaxillaren, als auch in den subparotidealen Drüsen.

Von den 4 „Halsentzündungsfällen" wurden 3 in der stationären Klinik der Hochschule behandelt; der vierte betraf ein Pferd eines jütischen Bestandes (aus der Gegend bei Ribe), von dessen 6 Pferden 3 von der „Druse" (mit Abscessbildung) angegriffen waren, während 2 andere nur an einem heftigen Katarrh ohne Lymphdrüsenleiden litten.

Den Eiter verschafften wir uns ohne fremde Beimischung auf folgende Weise: Die Haare wurden weggeschnitten oder wegrasirt, darauf die Haut mit Sublimatwasser (1 : 1000) gewaschen und wir sammelten nun den Eiter entweder in einer „Pasteurschen Pipette", deren Spitze durch die dünne Haut geführt wurde, nachdem diese noch ausserdem durch Brennen sterilisirt worden war, oder in einem sterilisirten Reagensglase, nachdem der Abscess mit einer sterilisirten Lanzette geöffnet worden war. Der Nasenausfluss wurde auf dieselbe Weise behandelt und so schnell wie möglich, nachdem er gesammelt, zur Einimpfung auf Mäuse benutzt.

Der Eiter wurde theils zu Impfungs-, theils zu Cultivirungsversuchen angewendet. Für den letzteren Zweck wurde er entweder direct mit Platinnadel in Gelatine- und Agar-Agargläser gesäet, oder wir gossen Agar-Agarplatten, welche in einem Thermostat bei 37—39° C. angebracht wurden.

In allen den untersuchten Fällen der „Druse" und „Halsentzündung" gelang es uns, eine Streptococcusart nachzuweisen und zu isoliren; man fand sie immer in Reincultur im Eiter, wenn dieser nur unter den hinreichenden Cautelen gesammelt worden war.

Die Impfungsversuche wurden meistens auf Hausmäuse (weisse und graue) vorgenommen, da wir sehr bald fanden, dass diese Thiere in hohem Grade für die Druse empfänglich waren, ja, dass man sogar mit Sicherheit dieselben zur Isolirung des Streptococcus anwenden konnte, selbst wenn dieser, wie im Nasen-

Digitized by Google

flusse, mit einer grossen Menge anderer Bacterienformen gemischt war.

Es wurden im Ganzen 146 Mäuse geimpft, theils direct von den angegriffenen Pferden, theils von anderen inficirten und gestorbenen Mäusen und endlich theils mit Culturen.

Von den Mäusen starben 117, während nur 23 die Impfung überlebten (6 Mäuse entschlüpften). Diese wurden auf gewöhnliche Weise mit einer Platinnadel oder mit einem Haarröhrchen subcutan oberhalb des Schwanzes vorgenommen. Von den erwähnten 146 Mäusen impfte man 22 mit Nasenausfluss von Pferden bei „Halsentzündung" oder mit Material (Theile von todten Mäusen oder Culturen), welches von diesen herrührte; von den 22 Mäusen starben 17 unter denselben Symptomen wie die Mäuse, welche mit Eiter von Drusenabscessen geimpft waren, und mit ganz demselben makroskopischen und mikroskopischen Sectionsbefund.

Der Krankheitsverlauf bei den Mäusen war ziemlich variabel und bewies klar, dass die neuere Auffassung der Septicämie und Pyämie, als sehr verwandte Processe, wirklich richtig ist. Bald starben die Mäuse schon im Laufe von 3/4 bis 2 Tagen unter den gewöhnlichen Septicämiesymptomen: etwas hämorrhagisches Oedem an der Infectionsstelle, Transsudat in Peritoneum und Pleura, dunkles Blut, geschwollene Milz und parenchymatöse Veränderungen in der Leber und den Nieren. Bald dauerte die Krankheit etwas länger, 3—4 Tage, und es trafen dann ziemlich bedeutende Veränderungen an der Impfstelle ein: eine Eiterinfiltration unter der Haut und in den unterliegenden Muskeln, welche bisweilen eine bedeutende Ausdehnung erreichte, so dass die Musculatur des ganzen Rückens infiltrirt war, oder das subcutane Bindegewebe war der Sitz eines bohnen- oder haselnussgrossen Abscesses. An diese Veränderungen schloss sich eine Nekrose der überliegenden Haut und eine oft bedeutende Anschwellung der Inguinaldrüsen. Die Nekrose der Haut und des subcutanen Gewebes erreichte gewöhnlich die Grösse eines Pfennigs, erstreckte sich aber in einzelnen Fällen fast über den ganzen Rücken. Viele von den Mäusen starben erst im Laufe von 10—20 Tagen, und bei der Section fand man immer metastatische Abscesse in verschiedenen Lymphdrüsen (in den Leisten, den Axillen, in der Beckenhöhle und im Gekröse), seltener zugleich in der Leber, Milz, den Nieren, Lungen und der Musculatur des Herzens und des Skeletts. Die Abscesse

Digitized by Google

erreichten eine Grösse von einem Hirsekorn bis zu einer Bohne und enthielten dicken weissen Eiter von langen Coccusketten wimmelnd. In einzelnen Fällen öffneten sich die Abscesse in den Muskeln und in den oberflächlich liegenden Lymphdrüsen nach aussen, indem das überliegende Gewebe ins Leiden mitgezogen wurde und nekrotisirte.

Bei einigen Mäusen verlief die Krankheit sehr chronisch — zwei Mäuse starben sogar erst nach dem Verlaufe von 75 und 91 Tagen — es war dann in der Regel nur ein einziger grosser Abscess da.

Durch diese polymorphe Wirkungsart unterscheidet sich der Coccus von allen anderen genauer untersuchten Streptococcen.

Durch die mikroskopische Untersuchung der Organe der todten Mäuse und speciell durch Anwendung der Gram'schen Färbungsmethode mit Carmin- oder Safraninnachfärbung konnten die Streptococcen in den Gefässen aller Organe nachgewiesen werden. Oft fand man sie in einer solchen Menge, dass die Gefässe mit einer blauen Farbe injicirt schienen. Bei der Untersuchung von Milz, Leber und Nieren fand man häufig kleine Nekrosen im Gewebe, welche dadurch, dass sie nicht die Carminfarbe in sich aufnahmen, in den gefärbten Präparaten deutlich hervortraten. An der Grenze zwischen dem nekrotischen und normalen Gewebe fand man mehr oder weniger reichlich Rundzelleninfiltration. Uebergänge zwischen diesen kleinen Nekrosen und wirklichen Abscessen wurden in vielen Präparaten nachgewiesen.

Untenstehende Sectionsberichte geben das beste Bild des verschiedenen Verlaufs, den die Krankheit bei Mäusen nehmen kann.

1. Eine alte weisse, männliche Maus wurde am 11. Februar 1887 mit dem Eiter eines submaxillaren Abscesses eines 5—6 Jahre alten Pferdes geimpft.

Am 18. fand man eine 9—10 Mm. lange und 3—4 Mm. breite, flache Infiltration an der Impfstelle, die Gl. inguinales waren geschwollen. Die Maus starb am 20. Februar um 4—5 Uhr Nachmittags und wurde gleich darnach obducirt. Bei der Section fand man dicken, weissen Eiter längs der ganzen Lende, die überliegende Haut zu einer trocknen nekrotischen Kruste umgebildet. Die lumbalen Lymphdrüsen geschwollen, linsengross, der Eiter voll von Streptococcen. Abscesse in den Mesenterialdrüsen. Die Leber geschwollen; die Milz ebenfalls vergrössert, von natürlicher Farbe. Die Nieren colossal geschwollen und weich, von Grösse kleiner Bohnen. Die Gedärme und das Gekröse stark injicirt. In der Pleurahöhle fand man ein wenig von einer röthlichen Flüssigkeit, und die Lungen waren etwas ödematös.

Digitized by Google

Es wurde Milzpulpa in Agar-Agar gesäet und bei 38° C. angebracht; schon am zweiten Tage fand man kräftigen und typischen Wuchs von Drusen-Streptococcen.

2. Eine alte graue Maus wurde am 6. März 1887 mit der von oben erwähnter Maus stammenden Agarcultur geimpft. Sie starb am 15. März und bei der Section wurde gefunden:

Eine 1×1/4 Cm. grosse Nekrose der Haut und des subcutanen Gewebes oberhalb des Schwanzes und unter dieser eine Eiterinfiltration mit Nekrotisirung der Muskeln bis zu den Wirbeln. Die Achsel- und Leistendrüsen geschwollen mit kleinen Eiterherden. Die Lungen emphysematös, mit zahlreichen miliären und submiliären Abscessen. In der Musculatur des Herzens ein einzelner kleiner Abscess. Die Leber gross, durchsäet mit miliären Eiterinfiltrationen; ähnliche fand man auch in grosser Anzahl in der 3—4 mal vergrösserten Milz. Die Nieren dunkel, schlaff und geschwollen, voll von Abscessen. Am Beckeneingänge zwei Lymphdrüsenabscesse, von welchen der auf der linken Seite in directer Verbindung mit einer Suppuration und Nekrose in den unterliegenden Muskeln steht. Unter dem Peritoneum, besonders in den Lendenmuskeln, mehrere kleine Abscesse. Die Mesenterialdrüsen geschwollen. Im Eiter aller Organen fand man eine Menge von Streptococcen.

3. Eine kleine graue, weibliche Maus wurde am 16. Februar 1887 mit Eiter von einem submaxillaren Drüsenabscesse geimpft. Schon am 18. Februar fand man eine bedeutende Anschwellung an der Impfstelle, und die Inguinaldrüsen waren geschwollen. Am 27. Febr. war die Anschwellung hasselnussgross. Im Urin fand man ziemlich wenig kurze Coccusketten. Die Maus starb am 1. März Abends. Der Cadaver war mager. Einen halben Cm. vor der Impfwunde findet man einen bohnengrossen Abscess, der nach innen mit einem erbsengrossen Abscess in der Lymphdrüse hinter der rechten Niere in Verbindung steht. In der rechten Leiste ist die Drüse erbsengross, abscedirend; durch ein eitergefülltes Lymphgefäss (1/4—1/2 Mm. dick) steht sie mit dem genannten Abscess hinter der rechten Niere in Verbindung. Die linke Leistendrüse ebenfalls verwandelt in eine erbsengrosse Eitermasse. Die Lungen etwas ödematös, die Milz klein und dunkel. Die linke Niere stark geschwollen, durchsäet mit miliären Abscessen. Kleine Eiterfoci in den Mesenterialdrüsen. Ueberall in dem Eiter und in dem Milzsaft Streptococcen. Der Urin enthält zerfallene Epithel- und Eiterzellen und eine grosse Menge von kürzeren und längeren Coccusketten.

4. Eine graue Maus, geimpft am 30. Mai 1887 mit Milzpulpa von einer anderen Maus, starb am 1. Juni. Vollständige Todtesstarre eingetreten. An der Impfstelle eine bedeutende Infiltration der Haut und des unterliegenden Gewebes vom Umfange eines Pfennigs. Aus der Impfwunde kann eine zähe schleimig-purulente Flüssigkeit voll von kürzeren und längeren Ketten gedrückt werden. Die Inguinalglandeln linsengross, nicht abscedirend, aber voll von Streptococcen. In der Bauchhöhle ein wenig serös-blutig gefärbte Flüssigkeit; keine Coccusketten zu entdecken. Gl. lumbales hanfsamengross, nicht abs-

Digitized by Google

cedirend, aber ganz durchwebt mit langen Ketten. Leber und Milz geschwollen (Milz 28 Mm. lang, 4—5 Mm. breit); beide blutgefüllt. In der Milz zahlreiche Ketten. Die Nieren geschwollen. Die Blase leer. In der Brusthöhle nichts Anomales.

5. Weisse Maus, geimpft am 25. Februar 1887 mit Eiter von submaxillaren Abscessen eines Pferdes. Todt gefunden am 11. Mai, nachdem sie des Abends vorher krank gewesen war, mit starken Athmungsbeschwerden und tympanitischem Hinterleib. Der Cadaver sehr abgemagert. Durch die Bauchwand fühlt man eine bohnengrosse feste Geschwulst unter der Lende. An der Impfstelle eine ca. 10 Mm. lange und 3 Mm. hohe Kruste, welche leicht von den unterliegenden Weichtheilen gelockert wird. Keine kennbare Geschwulst der Lymphdrüsen in den Leisten oder den Axillen. An dem Beckeneingange sieht man an der linken Seite einen 12 Mm. langen, 5 Mm. breiten und 6 Mm. prominirenden Tumor von gelblichweisser Farbe und fluctuirend bei der Berührung. Er enthält dicken guten Eiter voll von ziemlich langen Coccusketten. Keine Flüssigkeit in der Bauch- oder Brusthöhle. Von den Organen in der Bauchhöhle sehen Leber, Milz und Nieren natürlich aus; die Gedärme dagegen sind stark aufgeblasen, wahrscheinlich wegen des Druckes, den der grosse Abscess am Beckeneingange auf den Mastdarm bewirkt.

Neben den Hausmäusen nahmen wir auch mit Feldmäusen (Arvicola arvalis), Kaninchen und Meerschweinchen Impfversuche vor.

Die Feldmäuse gelang es wohl, mit dem Streptococcus zu inficiren, nicht aber zu tödten, indem derselbe bei diesen Thieren nur eine locale Reaction, ganz ähnlichen Charakters wie bei den Hausmäusen, bewirkte (Infiltration und Nekrose).

Bei den Kaninchen bewirkt unser Streptococcus, auf das Ohr geimpft, ähnliche erysipelatöse Entzündungen wie die meisten anderen Streptococcen. Subcutan und intraabdominal geimpft verursacht er bei diesen Thieren keine pathologischen Processe. Dagegen ist es uns gelungen, durch Injection ins Blut (Ohrvene) mit 1—2 Ccm. Fleischbrühcultur von drei geimpften Kaninchen zwei zu tödten. Beide starben nach dem Verlaufe von 3 bis 4 Tagen unter septicämischen Symptomen. Die Aussähung von Herzblut und Milz gab kräftige, charakteristische Culturen auf Agar-Agar.

Die Meerschweinchen dagegen scheinen sich der Infection mit Streptococcen gegenüber refractär zu verhalten.

Sowohl direct mit Eiter und Nasenausfluss der untersuchten Pferde, als auch von den Organen der inficirten Thiere wurden Cultivirungsversuche vorgenommen und es gelang uns, wie früher erwähnt, im Gegensatz zu Schütz, den Streptococcus zu

Digitized by Google

cultiviren nicht blos in Bouillon und auf Blutserum (Pferdeblutserum; Hammelblutserum, welches Schütz benutzte, haben wir nicht versucht), sondern auch auf Fleischwasserpeptongelatine und auf Fleischwasserpepton-Agar-Agar. Es ist wichtig, dies letztere Factum zu bemerken, theils weil gerade die Fähigkeit, auf diesen letztgenannten Nahrungssubstraten zu wachsen, die erste Bedingung für eine wirkliche Reincultur — auf die Isolation der Keime basirt — ist, theils weil das Wachsthum, namentlich auf Agar-Agar, so charakteristisch ist, dass dasselbe den anderen bisher gekannten Streptococcusarten gegenüber als differentialdiagnostisches Kriterium angewendet werden kann.

Begiesst man auf die gewöhnliche, von Koch angegebene Weise Agar-Agarplatten mit Eiter von den abscedirenden Glandeln von Pferden und Mäusen, oder mit Milzpulpa, oder Herzblut von den letzteren und bringt dann die Platten im Thermostat bei Blutwärme an, dann findet man schon am nächsten Tage die Agar-Agarmasse durchsäet mit zahlreichen eben sichtbaren, bis stecknadelkopfgrossen, linsenförmigen Colonien, die also von der Fläche gesehen als kleine Scheiben erscheinen, von der Kante dagegen von spulförmiger Gestalt sind (Taf. VIII, Fig. 1).

Wo diese Colonien während des Wachsens die Oberfläche erreichen, oder wo sie einfach auf der Oberfläche liegen, sieht man die ursprüngliche, sonst scharf contourirte Colonie umgeben von einer grauartigen, durchscheinbaren Zone, welche einen eigenthümlichen, schwach prominirenden, halbfliessenden, schleimigen Oberflächenwuchs repräsentirt, im Umfange ungefähr wie ein Stecknadelkopf oder etwas grösser. So sieht man auch die am allertiefsten liegenden Colonien sich zwischen der Agar-Agarmasse und dem Glase verbreiten, bis der Agar eingetrocknet ist und am Glase klebt. Der Wuchs nimmt jetzt schnell zu. Nach dem Verlaufe der nächsten 24 Stunden werden die tiefer liegenden linsenförmigen Colonien bis zur doppelten Grösse zugenommen sein und der Oberflächenwuchs kann bei den grössten Colonien einen Diameter von 3—4 Mm. erreicht haben (Taf. VIII, Fig. 1).

Am dritten Tage ist die Wuchszunahme dagegen nur unbedeutend und der Oberflächenwuchs hat in der Regel angefangen einzutrocknen, um im Laufe der nächstfolgenden Tage ganz zu schwinden.

Betrachtet man die Colonien bei schwacher Vergrösserung, so erscheinen sie in der Tiefe vom Anfange an scharf contourirt, aber

Digitized by Google

später — am 2.—3. Tage — nimmt man oft wahr, dass vom Rande kleinere, flügelförmige Ausläufer in die Agar-Agarmasse dringen und von diesen können bisweilen „secundäre Flügel" ausgehen.

Die oberflächlich liegenden Colonien treten hervor mit einer dunklen, matten, scheiben- oder spulförmigen Mitte (die ursprüngliche Colonie), umgeben von einer helleren, gelblichen, durchscheinbaren, etwas körnigen Zone (Oberflächenwuchs).

Auf gewöhnlichen Gelatineplatten ist der Wuchs der geringeren Temperatur wegen, in welcher diese gehalten werden müssen, viel langsamer. Es dauert im Allgemeinen 3—5 Tage, bevor die Colonien sichtbar werden, und sie werden selten mehr als stecknadelkopfgross.

Säet man nun von diesen Plattenculturen in Reagensgläser mit Agar-Agar (angebracht wie die Platten im Thermostat), dann wird man nach dem Verlaufe von 12—20 Stunden einen kräftigen grauweissen Wuchs im Impfkanal wahrnehmen können, in welchem man meistens die einzelnen Colonien unterscheiden kann. Vom Impfkanal verbreitet sich der Wuchs an mehreren Stellen in ganz eigenthümlichen, in der Regel senkrecht gestellten, abgerundeten, flügelförmigen Ausläufern von einer Länge von 3—4 Mm. (Taf. VIII, Fig. 2). Ueber der Oeffnung des Impfkanals und um denselben herum sieht man den bei den Platten erwähnten ungefärbten halbflüssigen, fadenziehenden Oberflächenwuchs in der Form eines kleinen verflachten Tropfens, der erst recht sichtbar wird, wenn das Glas schräg in die Höhe gehalten wird und man von unten aufwärts sieht; mit dem durchscheinenden Licht erscheint er dann schwach grauweiss.

Ist die Aussaat in einem Glase mit schräger Erstarrung des Agar-Agar geschehen, in welchem sich ja immer etwas Condensationswasser sammelt, dann findet man in diesem einen dicken, weissen flockigen Bodensatz, während die Flüssigkeit selbst sich klar hält.

Wie auf den Platten steigt der Wuchs stark am zweiten Tage, an welchem die „Flügel" oft eine Länge von 4—7 Mm. erreichen, weniger stark am dritten, von welchem Zeitpunkt an der Oberflächenwuchs einzutrocknen anfängt. Jetzt sieht man bisweilen auch hier — wie bei den Agar-Agarplatten — „secundäre Flügelbildungen" auftreten.

Im Reagensglase mit gewöhnlicher Fleischwasserpeptongelatine wächst der Drusencoccus in Uebereinstimmung mit der

Digitized by Google

geringeren Temperatur verhältnissmässig langsam — langsamer, als die meisten anderen gekannten und cultivirten Arten — sonst aber ist er auf Gelatine in auffallendem Grade dem Streptococcus pyogenes ähnlich. Wie dieser bildet er keinen oder sehr geringen Oberflächenwuchs um die Mündung des Impfkanals, in welchem man deutlich die Colonien aufeinandergehäuft liegen sieht (Taf. VIII, Fig. 3).

Es ist selbstverständlich, dass die Beschaffenheit des Nahrungssubstrats — physisch und chemisch — sehr grossen Einfluss auf das Wachsthum der Mikroorganismen hat, was man ja auch von vielen Formen weiss.

Bisweilen wächst der Anthraxbacillus in den Stichculturen nicht mit den gewöhnlichen verzweigten Querausläufern, die sonst der ganzen Cultur eine gewisse Aehnlichkeit mit einem umgekehrt stehenden Tannenbaume geben, sondern nur in dem Impfkanal. Ebenfalls haben wir einmal Gelegenheit dazu gehabt, zu sehen, dass Rothlaufbacillen — eine Form, die sich ja sonst durch ein besonderes charakteristisches Wachsthum auszeichnet — mit isolirten Colonien im Stichkanal ohne Spur von Wolkenbildung in der umgebenden Gelatine wachsen können.

Dies wählerische Verhalten dem Nahrungssubstrate gegenüber ist indess in besonderem Grade bei dem Drusencoccus hervortretend.

Obgleich wir immer selbst unsere Nahrungssubstrate und immer auf dieselbe Weise bereiteten, ist es doch mehr als einmal geschehen, dass der Streptococcus, nachdem er lange und fortwährend mit üppiger „Flügelbildung" gediehen, sich plötzlich hartnäckig weigerte, zu wachsen, oder in jedem Falle nur langsam und ohne Oberflächenwuchs und „Flügel" gewachsen ist.

Dieselbe Sensibilität haben wir bei Fleischbrühculturen wahrgenommen, ja, es sind einzelne Male Wochen vergangen, ohne dass es uns möglich war, ihn in Bouillon zum Wachsthum zu bringen, wo er ja doch sonst sehr gut gedeiht.

Es scheint, als ob die Ursache dieser Phänomene in der mehr oder weniger starken alkalischen Reaction des Nahrungssubstrats gesucht werden muss.

In Fleischbrühe wächst der Coccus sonst auch auf recht charakteristische Weise.

20—24 Stunden, nachdem die Aussaat stattgefunden hat, erscheint der Boden des Kolbens wie bedeckt mit einer feinen Schicht von Staub, bestehend aus ganz feinen, kaum sichtbaren Flocken.

Digitized by Google

Im Laufe der nächsten 24—36 Stunden nehmen die Flocken ausserordentlich schnell an Grösse zu, die grössten erreichen oft einen Diameter von 2—3 Mm. und bilden jetzt einen reichlichen Bodensatz in der sonst vollständig klaren Brühe. Nur in solchen Fällen, wo der Wuchs besonders lebhaft vor sich geht, wird die Brühe trüb. Ueber den dritten Tag hinaus nimmt der Wuchs selten zu.

Wenn die Flocken mikroskopisch untersucht werden, zeigt es sich, dass sie ausschliesslich aus einem dichten Filz von sehr langen Coccusketten bestehen. Bisweilen sieht man hier und dort in den Ketten einzelne stark lichtbrechende, etwas grössere Glieder, welche sicher als Sporen gedeutet werden müssen.

Das Wachsthum in erstarrtem Pferdeblutserum ist demjenigen in Gelatine sehr ähnlich, nur geschieht es natürlicherweise schneller und wird kräftiger, da die Gläser im Thermostat angebracht werden können; wie bei den Gelatineculturen bilden sich keine „Flügel" und im Stichkanale sieht man die einzelnen Colonien ganz deutlich.

Endlich haben wir einige Versuche mit Cultivirung auf Kartoffeln vorgenommen, und es scheint, als ob der Drusencoccus, im Gegensatz zu anderen bekannten Arten, wirklich auf denselben gedeihen könne. Wohl bildet er keine deutlichen Rasen, die Ketten aber dringen nach und nach in das Kartoffelgewebe, welches dadurch ein eigenthümliches grauweisses Aussehen bekommt.

Nachdem es uns also gelungen war, diesen Streptococcus nachzuweisen und zu isoliren, und ihn Generationen hindurch in Mäusen und künstlichen Nahrungssubstraten zu „cultiviren", blieb nur noch übrig, Impfungsversuche auf Pferde vorzunehmen, um dadurch die ätiologische Bedeutung des Coccus für die Druse der Pferde zu beweisen.

Diese Impfungsversuche bestehen in Inhalationen, Einreibungen auf der Schleimhaut der Nasenscheidewand und intravenösen Injectionen.

Inhalationsversuche.

Versuch I.

Ein ca. 2jähriges Fohlen (Versuchspferd Nr. 1), von welchem man bestimmt wusste, dass es nicht früher von der Druse angegriffen gewesen war, wurde am 7. März 1887 gekauft und in einem

Digitized by Google

neuen Stallraume untergebracht, wo früher keine Pferde gestanden hatten. Der Wärter dieses und der folgenden Versuchspferde kam auf keine Weise mit anderen Pferden in Berührung, so dass jede Infection von aussen absolut ausgeschlossen war.

Am 27. März spritzte man in jedes Nasenloch vermittelst eines Handsprays 30 Ccm. von einer Fleischbrühcultur 11. Generation (von einem spontan inficirten Pferde). Das Pferd blieb vollkommen wohl und zeigte weder locale Aenderungen noch Temperatursteigerungen.

Versuch II.

Am 21. Mai 1887 kaufte man ein 2jähriges Fohlen (Versuchspferd Nr. 2), von welchem nicht mit Sicherheit constatirt werden konnte, ob es die Druse gehabt hätte oder nicht. Da es eine unbedeutende Anschwellung in den submaxillaren Glandeln hatte, wurde es in 18 Tagen observirt und erst am 8. Juni 1887 geimpft, und zwar auf dieselbe Weise wie das vorhergehende Pferd mit zwei Fleischbrühculturen 6. Generation. Am 13. Juni zeigte sich eine Kleinigkeit serösen Ausflusses aus dem linken Nasenloche; die Lymphdrüsen im Kehlgange schienen etwas mehr geschwollen und etwas empfindlich, aber das Allgemeinbefinden blieb ungestört, und die Drüsenschwellung verschwand nach und nach ganz.

Gleichzeitig impften wir zur Controle eine graue Maus mit einem Tropfen von derselben Fleischbrühcultur vermittelst eines Haarröhrchens, subcutan oberhalb des Schwanzes eingeführt. Die Maus starb am 12. Juni Abends unter septicämischen Symptomen und aus ihrer Milz wurden mit positivem Resultat Stichculturen in Agar-Agar angelegt.

Einreibungsversuche.

Da es uns durch derartige Impfungen nicht gelang, die Pferde zu inficiren, vermuthlich weil die Streptococcen die gesunde und unbeschädigte Schleimhaut nicht zu durchdringen vermochten, machten wir eine Reihe von Versuchen mit Einreibungen von Culturen auf die Schleimhaut der Nasenscheidewand.

Wir reinigten erst die Schleimhaut so gut wie möglich durch Ausspülungen mit sterilisirtem Wasser und Abtrocknen mit sterilisirter Baumwolle und nahmen darauf die Einreibung vermittelst einer im Voraus sorgfältig sterilisirten Zahnbürste vor.

Versuch III.

Am 20. Juni wurde das unter Versuch II genannte Pferd (Versuchspferd 2) im rechten Nasenloch auf die obenerwähnte Weise mit einer Agar-Agarcultur 7. Generation (s. Schema A S. 453) geimpft.

Digitized by Google

22. Juni. Sero-purulenter Ausfluss vom rechten Nasenloche. Die Schleimhaut ein wenig injicirt.[1])

24. Juni. Seröser Nasenfluss. Die submaxillaren Glandeln der rechten Seite etwas geschwollen und empfindlich.

29. Juni. Drüsenschwellung wallnussgross.

1. Juli. Drüsenschwellung sehr empfindlich, Grösse wie ein kleines Hühnerei. Beginnende Infiltration des subcutanen Gewebes. Seröser Ausfluss mit einzelnen Eiterflocken aus dem rechten Nasenloche.

4. Juli. Phlegmone von der Grösse eines grossen Hühnereies, warm und sehr empfindlich. Undeutliche Fluctuation.

6. Juli. Abscess mit deutlicher Fluctuation. Derselbe wurde geöffnet unter Antiseptik vermittelst einer Pasteur'schen Pipette, welche voll von Eiter gesaugt wurde. Dieser war dick, weiss und wurde in einer Menge von ca. 1/4 Liter ausgeleert. Die mikroskopische Untersuchung des Eiters zeigte sehr zahlreiche kürzere und längere Coccusketten und die Aussaat auf Agar-Agar gab typische und kräftige Culturen.

Mit dem Eiter impften wir ferner eine weisse Maus, die schon am 9. Juli starb, und zwar mit Nekrose an der Impfstelle, bedeutendem Milztumor, Geschwulst der Gl. lumbales et inguinales und sero-fibrinöser Pleuritis. In allen den genannten Organen und im Pleuraexsudate zahlreiche Streptococcen, Bi- und Monococcen.

8. Juli. Sehr reichlicher, periodischer Ausfluss aus dem rechten Nasenloche des Pferdes. Schwacher und schmerzlicher Husten bei Druck auf den Kehlkopf. Die Secretion der Abscesshöhle weniger reichlich.

10. Juli. Der Abscess im Begriffe zu heilen; der Nasenausfluss an Menge abgenommen.

In der Zeit, in welcher das Pferd im Stalle gestanden hatte, hatte es, wie oben erwähnt, an nervösen Anfällen mit heftiger Pulskolik gelitten und unter einem von diesen Anfällen, die immer häufiger wurden, starb es am 13. Juli Abends, nachdem es in den letzten 4 Tagen sich nicht durch eigene Hülfe hatte erheben können.

Section am 14. Juli Morgens. Der Cadaver sehr abgemagert; leichter Katarrh an der rechten Seite der Nasenhöhlen. Die Schleimhaut der Nasenscheidewand etwas excoriirt. In der rechten Seite der Rachenhöhle eine Ansammlung von ca. 80—90 Ccm. dicken, weissen Eiters, voll von langen Coccusketten. Der Eiter stammt wahrscheinlich von einem offenen Abscess an der rechten Seite des Gaumensegels. Die Gl. submaxillares nur wenig geschwollen, der Abscess fast geheilt.

Oedema pulmonum; die Luftröhren und Bronchien vollständig mit einer schäumenden Flüssigkeit gefüllt. Keine pathologischen Veränderungen im Herzen. Starker chronischer Magen- und Darmkatarrh; die Mesenterialdrüsen mehr oder weniger geschwollen. In der Wand

1) Da das Fohlen ab und zu nervöse Anfälle bekam, begleitet von Pulskolik und Temperatursteigerung, konnte diese nicht als Maassstab für das Infectionsfieber angewendet werden.

Digitized by Google

des Grimmdarms ein kleiner, ungefähr nussgrosser Abscess, in dessen Eiter anscheinend nur wenige Streptococcen sich befinden. Leber und Milz normal. Nephritis interstitialis chronica. In beiden Schulter- und Hüftgelenken und im Kopfgelenke eine bedeutende Ansammlung von einer sero-purulenten Flüssigkeit, in welcher keine Streptococcen sich bei directer mikroskopischer Untersuchung nachweisen liessen. In der Bauchhöhle eine reichliche Menge einer blutig-serösen Flüssigkeit, voll von verschiedenen Bacterienformen, besonders von grossen Bacillen.

Mit Eiter von der Rachenhöhle wurden am 14. Juli 2 weisse Mäuse geimpft. Beide starben am 16. Juli an Pyämie.

Aus dem Grimmdarmabscess wurden ebenfalls 2 Mäuse geimpft, von welchen die eine am 18. Juli starb, die andere am 19. Juli, beide an Pyämie. Von der letzten wurden Reinculturen angelegt, welche auf Mäuse weiter geimpft wurden (s. Schema A S. 453).

Etwas Flüssigkeit aus dem rechten Hüftgelenk des Pferdes wurde auf eine fünfte Maus geimpft. Sie starb am 18. Juli an Septicämie mit Streptococcen im Blute. Von dem Milzsaft wurden Reinculturen angelegt und sie wurden in mehreren Generationen fortgesetzt.

Endlich impfte man eine Maus mit Peritonealflüssigkeit; sie starb schon am nächsten Tage an einer putriden Intoxication.

Versuch IV.

Ein 10 Wochen altes Füllen (Versuchspferd 4), aus einem Bestande gekauft, in welchem in den letzten 4 Jahren kein Drusenfall vorgekommen ist.

Am 12. October 1887 wurde es auf die genannte Weise in beiden Nasenlöchern mit einer Agar-Agarcultur 3. Generation geimpft (s. Schema B S. 454).

Vor der Impfung war die Temperatur 38,5 (Durchschnittszahl der Messungen in 6 Tagen) und der Puls 44.

Zwei gleichzeitig geimpfte Controlmäuse starben am 15. und 16. October.

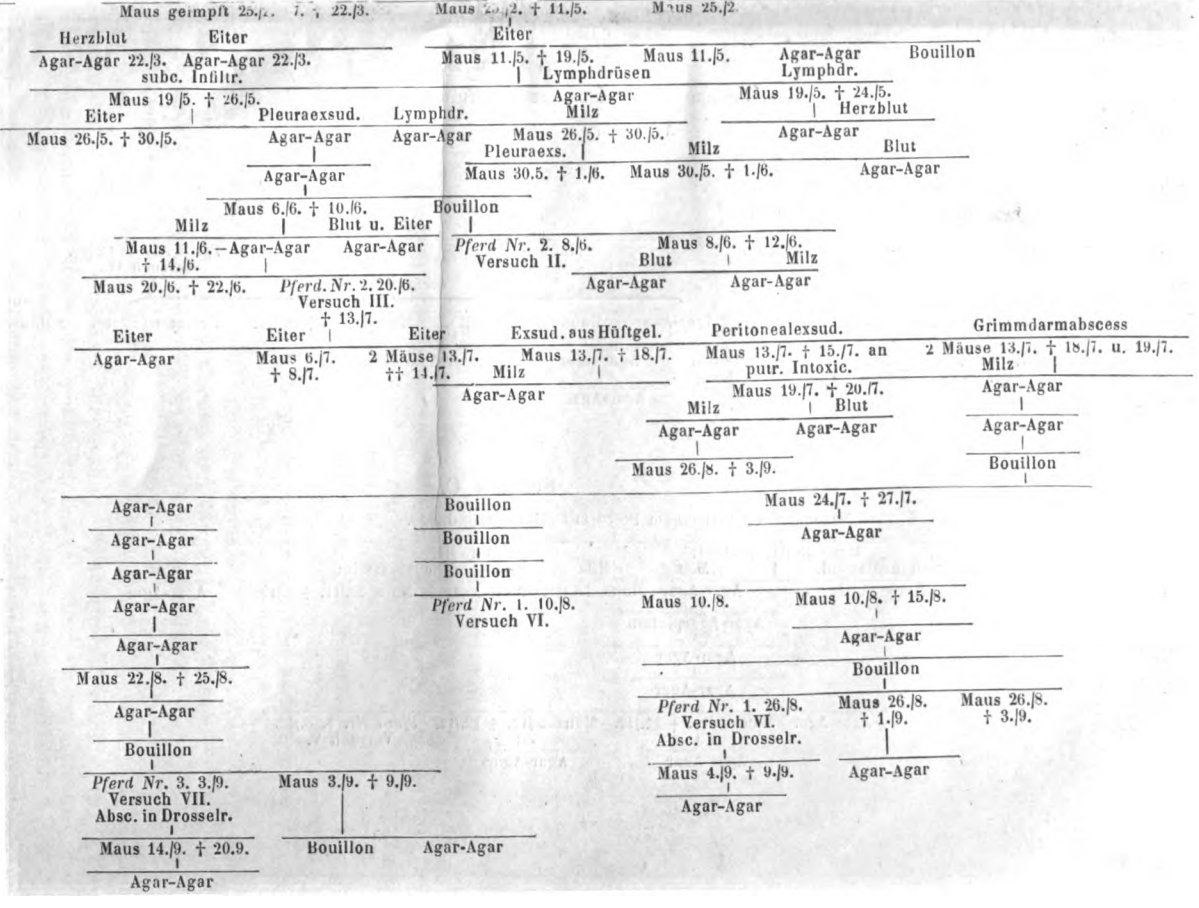
13. October Abends 6 Uhr war die Temperatur 39,0° C. und der Puls 44. Sero-purulentes Secret aus beiden Nasenlöchern. Etwas Drüsenanschwellung an der linken Seite des Kehlganges.

14. October Mittags 12 Uhr. Temperatur 38,8, Puls 44. Purulentes Secret von beiden Nasenlöchern; an der Nasenscheidewand, deren Schleimhaut stark injicirt ist, sieht man ungefähr 2,5 Cm. nach oben auf dem rothen Boden gelbliche und gelbgraue Krustenbildungen, die nach unten in schmale gelbliche, matte Streifen auslaufen. Die Anschwellung in Gland. submaxillares nicht zugenommen, die Fress- und Trinklust etwas weniger gut.

15. October Nachmittags 5 1/2 Uhr: Temperatur 39,0, Puls 48.

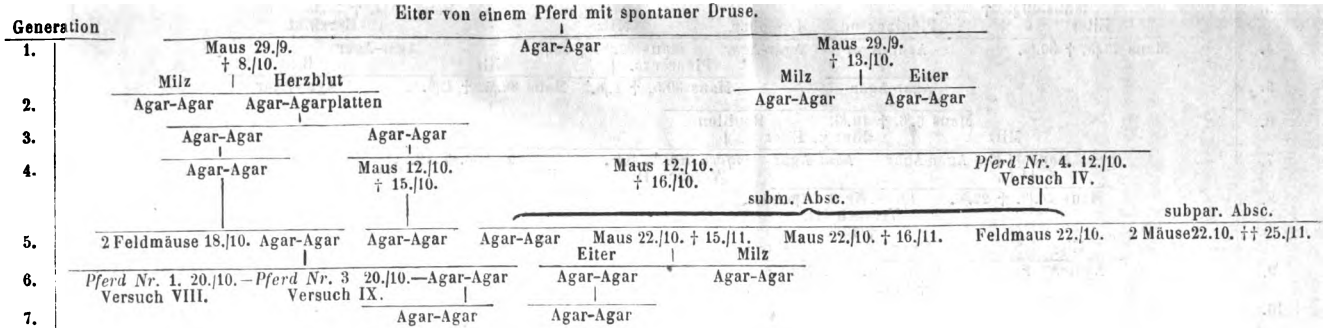
16. October Nachmittags 3 Uhr: Temperatur 40,6, Puls 56. Die Nasenschleimhaut injicirt. An dem Septum sieht man noch die gelblichen Krusten. Ausfluss unverändert. Die Drüsenanschwellung etwas zugenommen, ein wenig empfindlich bei der Berührung.

Digitized by Google

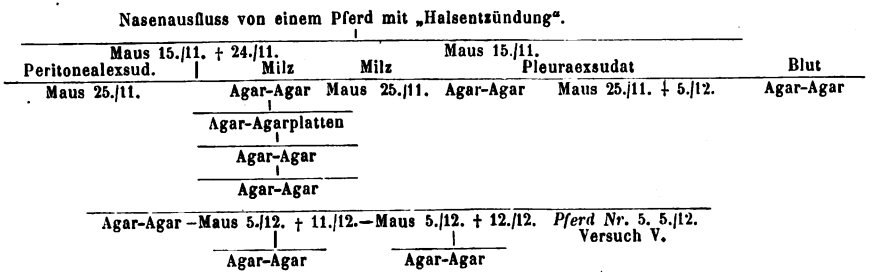


Digitized by Google

Schema B.



Schema C.



17. October Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 41,1, Puls 60. Drüsenanschwellung an der linken Seite von der Grösse eines Taubeneies, an der rechten Seite nussgross.

18. October Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 41,2, Puls 60. Die Drüsenanschwellung in der linken Seite hühnereigross; Nasenfluss zugenommen.

19. October Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 41,9, Puls 76. Drüsenanschwellung an der rechten Seite wie ein Entenei, an der linken Seite hühnereigross. Der Ausfluss bedeutend zugenommen, schleimigpurulent. Fresslust gering.

20. October Mittags 12 Uhr. Temperatur 41,5, Puls 70. Fresslust ganz aufgehört; das Füllen sieht sehr leidend aus, liegt bei dem Besuche, erhebt sich nur unwillig. Der ganze Kehlgang gefüllt von einer phlegmonösen Anschwellung, die sich an der rechten Seite ganz bis auf den Kinnbacken erstreckt.

21. October Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 41,5, Puls 76. Das Füllen frisst nichts. Die Anschwellung erstreckt sich ganz bis über das rechte Nasenloch. Das Athmen erschwert, mit schnarchender Inspiration. Die Drüsenanschwellung fluctuirend in der Tiefe. Der Nasenausfluss purulent und sehr reichlich, besonders an der rechten Seite.

22. October Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 41,5, Puls 70. Frisst fortwährend nichts; stark schnarchende Athmung; will sich nicht erheben. Drüsenanschwellung deutlich fluctuirend. Der in einer Pasteur'schen Pipette ausgesaugte Eiter dick, gelblich, rahmartig, ohne üblen Geruch, voll von längeren und kürzeren Streptococcusketten. Mit einem Tropfen Eiter impften wir auf gewöhnliche Weise zwei ~~graue Mäuse und zwei~~ Feldmäuse, von welchen die ersten starben, am 15. und 19. November. Die Feldmäuse bekamen nur eine locale Nekrose an der Impfstelle, während man bei der einen der Hausmäuse die subparotidealen Drüsen erbsengross und abscedirend fand. Dasselbe war der Fall mit einer der Bronchialdrüsen; sero-fibrinöse Pleuritis und Pneumonie. Aussaat von dem Eiter und Pleuraexsudat gab charakteristische Reinculturen. Die andere hatte erbsengrosse Abscesse in den Axillen und Leisten, miliare Abscesse in den Nieren und in der Milz, und Pleuropneumonie wie die erste. Die Organe waren voll von Coccen und langen Coccusketten.

Aus dem Eiter des Pferdes wurden ferner Reinculturen auf Agar-Agar angelegt.

23. October Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 41,5, Puls 70. Frisst nur sehr wenig, schnarchende Inspiration. Aus der Incisionsöffnung in der Abscesswand fliesst eine reichliche Menge gelben dicken Eiters. In der Gegend der Parotis eine verflachte, feste, etwas empfindliche Anschwellung. Die Phlegmone an dem rechten Kinnbacken unverändert, sehr empfindlich bei der Berührung.

25. October Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 40,3, Puls 60. An dem rechten Kinnbacken spitzt sich die Phlegmone an zwei Stellen stark hervor. In den Glandulae submaxillares, an der linken Seite, beginnende tiefe Fluctuation. Die Anschwellung der rechten Parotis

Digitized by Google

unverändert. Die schnarchende Athmung hat abgenommen. Die Abscesshöhle, deren ganze unterste Wand jetzt weggestossen ist, fängt an sich mit Granulationen zu füllen.

26. October Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 39,9, Puls 60. An dem rechten Kinnbacken sind zwei nussgrosse Abscesse im Begriff sich zu öffnen, dasselbe ist der Fall mit einem Abscesse an der linken Seite des Kehlganges. Die Anschwellung an der rechten Parotis fängt an zu schwinden. Das Füllen ist im Ganzen sehr matt und in hohem Grade abgemagert.

27. October Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 39,9, Puls 66. Phlegmone an dem Kinnbacken ist an einer dritten Stelle fluctuirend geworden. Der Abscess an der linken Seite des Kehlganges hat sich geöffnet und eine reichliche Menge Eiter ist ausgeflossen.

28. October Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 39,6, Puls 66. Die Abscesse am Kinnbacken haben sich geöffnet. Die Anschwellung der subparotidealen Drüsen an der rechten Seite ist vollständig geschwunden. Dagegen findet sich heute eine taubeneigrosse Geschwulst derselben Drüsen an der linken Seite. Sehr reichlicher purulenter Nasenausfluss.

29. October Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 39,7, Puls 66. Die Geschwulst der subparotidealen Lymphdrüsen an der linken Seite von der Grösse eines kleinen Hühnereies und empfindlich bei der Berührung.

30. October Nachmittags 2 Uhr. Temperatur 39,6, Puls 66. Zustand unverändert.

31. October Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 39,6, Puls 64.

1. November Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 39,8, Puls 66. Tiefe Fluctuation unter der Parotis an der linken Seite.

2. November Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 40,6, Puls 76. Fluctuation deutlich.

3. November Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 40,3, Puls 74. Der Abscess faustgross, sehr gespannt und empfindlich. Die Abscesse am Kinnbacken geschlossen.

4. November Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 40,2, Puls 76. Der Zustand übrigens unverändert.

5. November Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 40,1, Puls 76. Zustand unverändert.

6. November Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 39,9, Puls 66. An einer einzelnen Stelle spitzt sich der Abscess etwas stärker hervor; die Haut ist hier ein wenig feucht und die Haare sitzen los.

7. November Nachmittags 6 Uhr. Temperatur 39,5, Puls 66. Der Abscess hat sich spontan geöffnet und eine reichliche Menge guten Eiters voll von langen Ketten ist ausgeflossen.

Mit dem Eiter impfte man zwei graue Hausmäuse auf gewöhnliche Weise, von welchen die eine am 25. November an einer gewöhnlichen Pyämie mit Metastasen in den inguinalen Drüsen, in der Milz und den Nieren starb, während die andere nur eine locale Nekrose an der Impfstelle bekam. Aus der Milz, dem Pleuraexsu-

Digitized by Google

date und dem Herzblute der todten Maus wurden Reinculturen von Streptococcen auf Agar-Agar angelegt.

9. November Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 39,5, Puls 60. Fresslust zugenommen, Abscess fast geheilt.

12. November Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 39,2, Puls 60.

15. November Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 38,9, Puls 56. Das Füllen frisst gut, der Abscess geheilt.

20. November Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 38,5, Puls 44. Fresslust fortwährend gut. Condition besser, Temperament lebhafter.

30. November. Das Füllen vollständig wohl.

Versuch V.

Am 5. December 1887 Nachmittags 2 Uhr impfte man in beiden Nasenlöchern ein mageres einjähriges Vollblutfohlen (Versuchspferd Nr. 5) auf dieselbe Weise, wie angegeben unter Versuch IV, mit einer Agar-Agarcultur 4. Generation von einer Maus, die am 24. November gestorben war, nachdem sie am 15. desselben Monats geimpft worden war, und zwar mit dem Nasenausfluss eines Pferdes, welches zu einem Bestande gehörte, von dessen 6 Pferden 3 von der Druse (mit Abscessbildung in dem Kehlgange) angegriffen waren, während dieses und ein anderes Pferd nur Symptome einer katarrhalischen Laryngo-Pharyngitis (Schluckbeschwerden, Nasenausfluss) zeigten.

Das Fohlen, welches einige Zeit vorher observirt worden war, und von welchem man wusste, dass es noch nicht von der Druse angegriffen gewesen war, hatte keine Krankheitssymptome. Die Temperatur war 38,8, Puls 44.

Gleichzeitig wurden mit derselben Cultur zwei graue Hausmäuse geimpft, welche am 11. und 12. December starben.

6. December Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 38,8, Puls 44. Schleimhaut der Nasenscheidewand stark injicirt und an derselben an beiden Seiten eine geschwollene Partie, welche sich nach oben, so weit man sehen kann, fortsetzt und mit ihrer gelblich-grauen Farbe deutlich auf dem rothen Grunde hervortritt. Ferner keine Drüsenanschwellung in dem Kehlgange.

7. December Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 38,8, Puls 44. Fresslust weniger gut. Die decolorirte Partie an dem Septum unverändert. Die Gland. submaxillares an der linken Seite etwas geschwollen.

8. December Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 39,4, Puls 58. Fresslust fortwährend weniger gut, kein Nasenausfluss.

9. December Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 39,2, Puls 60. Die Drüsenanschwellung empfindlich bei der Berührung.

10. December Nachmittags 6 Uhr. Temperatur 39,8, Puls 60. Drüsenanschwellung an der linken Seite taubeneigross, lappig, sehr empfindlich. An der rechten Seite ein nussgrosser Tumor. Die Nasenschleimhaut fortwährend stark injicirt; die decolorirte Partie bedeckt mit einem gutartigen zähen, purulenten Schleim, sonst keinen Nasenausfluss. Fresslust noch mehr abgenommen.

Digitized by Google

11. December Nachmittags 2 Uhr. Temperatur 40,0, Puls 60. Drüsenanschwellung an der linken Seite hühnereigross. Zustand übrigens unverändert.

12. December Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 40,0, Puls 80. Drüsenanschwellung enteneigross an der linken und hühnereigross an der rechten Seite, der lappige Bau nicht mehr deutlich.

13. December Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 40,0, Puls 70. Die Drüsenanschwellungen füllen jetzt den ganzen Kehlgang, indem sie sich von beiden Seiten begegnen. An der linken Seite erstreckt sich die phlegmonöse Anschwellung mit einem Oedem an den Kieferrand hinunter.

14. December Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 40,1, Puls 70. Phlegmone im Kehlgang fluctuirend in der Tiefe, sehr gespannt und empfindlich.

15. December Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 39,5, Puls 56. Der Abscess hat sich geöffnet. Der Eiter voll von langen Coccusketten und von Diplococcen.

16. December Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 39,8, Puls 60. Das periphere Oedem geschwunden. Fresslust etwas besser.

17. December Nachmittags 5 Uhr. Temperatur 40,0, Puls 60. Starke Eitersecretion aus der Abscesshöhle.

19. December Nachmittags 1 Uhr. Temperatur 39,2, Puls 58. Die Anschwellung des Kehlganges bedeutend geschwunden. Die Abscesshöhle beginnt zu heilen.

20. December Nachmittags 1 Uhr. Temperatur 38,6; Allgemeinbefinden besser.

25. December. Die Genesung schreitet rasch vorwärts. Fresslust besser.

29. December. Noch eine kleine Anschwellung der submaxillaren Drüsen. Die Abscesshöhle geschlossen. Allgemeinbefinden ungetrübt.

Intravenöse Injectionen.

Versuch VI.

Dasselbe Pferd (Versuchspferd Nr. 1), welches bei dem Versuche I angewandt worden war, wurde am 10. August 1887 in die Vena jugul. dextr. injicirt und zwar mit einer Fleischbrühcultur 7. Generation vom Grimmdarmabscesse des Versuchspferdes Nr. 2 (Versuch III), d. h. 15. Generation von der spontanen Druse (s. Schema A S. 453).

Die Injection wurde mit einer vorher sorgfältig mittelst Dampf sterilisirten Pravaz'schen Spritze vorgenommen, nachdem die Haare an der Impfstelle abrasirt und die Haut mit Sublimatwasser ($^1/_{1000}$) abgewaschen worden war. Die Spritze fasste circa 10 Ccm.; da aber der Stempel nach der Sterilisation weniger gut schloss, misslang die Injection, insofern als nur circa 1 Ccm. der Cultur eingespritzt wurde, während der Rest hinter dem Stempel hinaufging.

Die Temperatur im Impfungsaugenblicke normal, 38,2° C.

Digitized by Google

Mit der Cultur impften wir als Controle zwei weisse Mäuse, von welchen die eine mit einem Tropfen von dem klaren Theil der Brühe, die andere dagegen mit einem Tropfen von der geschüttelten Cultur injicirt wurde. Wie man erwarten konnte, überlebte die erste Maus die Impfung, sogar ohne besondere Reaction an der Impfstelle, während die andere Maus dagegen schon am 15. August todt gefunden wurde, und zwar mit verschiedenen metastatischen Processen. Wie gewöhnlich wurden aus den Organen der Maus Culturen auf Agar-Agar angelegt.

Bei dem Pferde folgte nach der Injection weder irgend ein locales noch allgemeines Leiden; die Temperatur blieb normal.

Am 26. August wurde die Injection in dieselbe Vene wiederholt mit circa 30 Ccm. einer Fleischbrühcultur 2. Generation von der zuletzt gestorbenen Controlmaus (also 10. Generation vom Versuchspferd Nr. 2 und 18. Generation von der spontanen Druse).

Vor der Impfung war die Temperatur 38,4.

27. August Morgens 8 Uhr. Temperatur 39,0. Nussgrosse Anschwellung an der Impfstelle.

29. August Morgens 8 Uhr. Temperatur 39,0. Die Anschwellung hühnereigross. Leichte Spannung in dem oben liegenden Theil der Vene.

30. August Morgens 8 Uhr. Temperatur 39,0. Zustand unverändert.

31. August Morgens 8 Uhr. Temperatur 38,8.

2. September Abends 6 Uhr. Temperatur 40,0. Es hält sich fortwährend an der Impfstelle eine feste Partie, die wie eine Saite gegen die Vene hinein verfolgt werden kann. Wenn das Pferd kaut, fühlt man ein eigenthümliches Schnurren in der Vene unterhalb der Impfstelle, das wahrscheinlich von einem an der Wand sitzenden Thrombus herrührt.

3. September Mittags 12 Uhr. Temperatur 39,8. Die Anschwellung spitzt sich mehr und mehr hervor und ist fluctuirend in der Tiefe.

4. September Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 41,0. Der Abscess hat sich geöffnet, die Cavität taubeneigross. In dem Eiter zahlreiche Streptococcen in kürzeren und längeren Ketten. Das Schnurren ist jetzt weniger deutlich.

5. September Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 41,2. Anschwellung der submaxillaren Drüsen. Etwas sero-purulenter Ausfluss aus beiden Nasenlöchern.

6. September Morgens 7½ Uhr. Temperatur 39,5. Drüsenanschwellung am Kehlgange zugenommen. Nachmittags 4 Uhr ist die Temperatur 40,6.

7. September Morgens 7½ Uhr. Temperatur 40,0. Nasenausfluss reichlich, purulent. Die Anschwellung an der Impfstelle in der Tiefe zugenommen an Grösse und Festigkeit, sehr empfindlich. Vollständige Thrombosirung des oberen Theils der Vene, die wie ein fester Strang anzufühlen ist.

Digitized by Google

9. September Morgens 7 1/2 Uhr. Temperatur 39,5. Nasenausfluss aufgehört. Die Drüsenanschwellung im Kehlgange wieder abgenommen.

15. September Morgens 9 Uhr. Temperatur 41,0. Etwas oberhalb der Impfstelle hat sich ein circa taubeneigrosser Abscess geöffnet.

Vom 25. September an war die Temperatur normal und das Pferd kam nach und nach wieder zu Kräften.

Versuch VII.

Am 3. September 1887 impften wir ein 3/4 jähriges Stutenfüllen (Versuchspferd Nr. 3) intravenös mit 30 Ccm. einer Fleischbrühcultur 12. Generation von dem Grimmdarmabscess des Versuchspferdes Nr. 2 (20. Generation der spontanen Druse). Der letzte Theil der Cultur wurde subcutan injicirt, indem die Canüle aus der Vene glitt. Die Temperatur war 38,8° C.

Eine gleichzeitig geimpfte Controlmaus starb am 19. September. Leber und Lungen waren durchsät mit kleinen nekrotischen Herden; Aussaat aus Herzblut und Milzsaft in Bouillon und Agar-Agar gab kräftige Reinculturen des Streptococcus.

4. September Nachmittags 3 Uhr. Temperatur 40,5. An der Impfstelle eine circa 10—11 Cm. lange ödematöse Geschwulst.

5. September Nachmittags 4 Uhr. Temperatur 40,0. Die Geschwulst in der Drosselrinne circa 15 Cm. lang und 4 Cm. breit, nicht besonders empfindlich.

6. September Morgens 7 1/2 Uhr. Temperatur 39,1. Die ödematöse Geschwulst an der Impfstelle 20 Cm. lang und 5 Cm. breit, viel fester als am vorhergehenden Tage und ziemlich empfindlich. Am Nachmittag desselben Tages 4 Uhr war die Temperatur 40,2; die Geschwulst jetzt über 26 Cm. lang, fest in der Mitte, weicher an den beiden Enden.

7. September Morgens 7 1/2 Uhr. Temperatur 38,9. Nachmittags 6 Uhr 39,5. Das Oedem etwas geschwunden.

8. September Nachmittags 1 1/2 Uhr. Temperatur 39,5. Das Oedem noch mehr geschwunden in der Peripherie.

9. September Morgens 7 1/2 Uhr. Temperatur 38,8. Um die Impfstelle herum findet man jetzt eine circa 10 Cm. lange feste, sehr empfindliche Anschwellung.

10. September Mittags 12 Uhr. Temperatur 40,0. Die Anschwellung wieder zugenommen, streckt sich mit einem peripheren Oedem sowohl unter die Luftröhre hinab als auch 5—6 Cm. an der Seite des Halses hinauf. Abends 7 Uhr Temperatur 41,2. Nach oben erreicht das Oedem den Kieferrand, sehr empfindlich.

11. September Morgens 9 Uhr. Temperatur 40,2. Die Anschwellung reicht jetzt über den rechten Kinnbacken. Nachmittags 6 Uhr ist die Temperatur 41,1. Das Pferd frisst jetzt sehr wenig, steht schlaff mit hängendem Kopfe.

Digitized by Google

12. September Morgens 8 Uhr. Temperatur 39,8. Das Oedem erstreckt sich unter der Luftröhre auf die andere Seite des Halses hinauf. Die Vene ist vollständig von einem mächtigen Thrombus in ihrem ganzen Verlaufe von der Impfstelle bis zum Kieferrande obturirt. Das Pferd kaut nur mit Schwierigkeit.

13. September Vormittags 9 Uhr. Temperatur 39,8. Das Oedem hat wieder angefangen in der Peripherie zu schwinden. Circa 8 Cm. oberhalb der Impfstelle hat ein hühnereigrosser Abscess sich geöffnet.

Mit dem Eiter, der zahlreiche Streptococcen enthielt, wurde eine Maus geimpft; dieselbe erlag schon am 20. September der Infection. Es wurden aus ihrer Leber, Milz und ihrem Blute Reinculturen angelegt.

14. September Mittags 12 Uhr. Temperatur 39,5. Das Oedem noch weiter geschwunden.

15. September Morgens 9 Uhr. Temperatur 39,3. Die Fresslust beginnt zurückzukehren.

Die localen phlegmonösen Veränderungen verloren sich nach und nach, um zum Schlusse wie im Versuch VI eine vollständige Obliteration der Vene zu hinterlassen. Erst im October war die Temperatur wieder normal und das Allgemeinbefinden des Pferdes gut.

Immunitätsversuche.

Da die beiden unter Versuch VI und VII erwähnten Pferde gegen Erwartung keine metastatischen Processe nach der intravenösen Injection erhielten, musste es von besonderem Interesse sein, durch Impfung in der Nase, auf die unter den Einreibungsversuchen näher beschriebene Weise ausgeführt, die eventuelle Immunität der Pferde zu constatiren.

Versuch VIII und IX.

Mit dieser Absicht impften wir am 20. October 1887 beide Pferde (Versuchspferd Nr. 1 und 3) mit einer Agar-Agarcultur 5. Generation von einem Drusenpatienten, demselben, von dem die Cultur stammte, welche in Versuch IV positive Resultate gab (s. Schema B S. 454).

21. October. Etwas seröser Ausfluss aus beiden Nasenlöchern bei beiden Pferden. An der Nasenscheidewand beider sieht man an der stark injicirten Schleimhaut eine gelblich-graue, etwas geschwollene mittlere Partie, welche die Impfstelle repräsentirt. Bei Pferd Nr. 1 war diese Partie theilweise mit grösseren und kleineren angeklebten Krusten bedeckt.

22. October. Zustände unverändert. Fresslust gut.

23. October. Der seröse Ausfluss bei beiden abgenommen. Keine Drüsenanschwellung. Die Krusten bei Pferd Nr. 1 haben sich gelockert.

25. October. Der Unterschied zwischen der Impfstelle und der umgebenden Schleimhaut weniger hervortretend.

Digitized by Google

28. October. Die Schleimhaut von natürlichem Aussehen.

Mit Ausnahme des localen Entzündungsprocesses an den Impfstellen und einer geringeren provisorischen Temperatursteigerung bei Pferd Nr. 3, bewirkten die Impfungen durchaus keine Krankheitssymptome, speciell keine Drüsenaffection.

Resumé.

Wie aus dem oben Erwähnten hervorgeht, ist es uns also gelungen

1. sowohl im Eiter als auch im Nasenausflusse von drusenkranken Pferden eine Streptococcusform (Streptococcus equi) nachzuweisen und zu isoliren, welche pathogen auf Hausmäuse (weisse und graue), Feldmäuse, Kaninchen und Pferde wirkt;

2. zu beweisen, dass eine sowohl in klinischer als auch in ätiologischer Beziehung mit der Druse identische Krankheit bei alten Pferden vorkommt, und

3. dass die Druse sehr wohl ohne Abscessbildung mit Symptomen eines einfachen Katarrhs der vorderen Luftwege und des Schlundes verlaufen kann.

4. scheint der Streptococcus nicht im Stande zu sein, durch die intacte Schleimhaut zu inficiren, während wahrscheinlicherweise eine katarrhalische Affection oder, wie bei unseren Versuchen, eine leichte mechanische Irritation erforderlich ist, damit die Infection stattfinden kann.

5. bewirken die intravenösen Injectionen anscheinend keine generelle Infection bei dem Pferde, sondern nur eine heftige Phlebitis, welche doch Immunität gegen spätere Infection durch die Nasenschleimhaut hinterlässt.

6. unterscheidet sich dieser Streptococcus von allen bis jetzt näher untersuchten und beschriebenen Streptococcen durch seine pathogenen Eigenschaften, wie auch durch sein Verhalten unseren Nährsubstraten gegenüber, wie es aus dem nebenstehenden Schema hervorgeht.

Zum Schlusse fühlen wir uns verpflichtet, den Herren Docent Fjord, Dr. med. Bang und dem Laboratoriumsvorsteher Storch unseren besten Dank für das freundliche Interesse, welches sie unseren Untersuchungen entgegengebracht haben, auszusprechen.

Kopenhagen den 27. December 1887.

Digitized by Google

Noch nicht cultivirt	1. *Streptococcus der progressiven Gewebsnekrose* (Koch).		Tödtet Mäuse im Laufe von 3 Tagen durch eine von der Impfstelle ausgehende progressive Nekrose. Die Coccen lassen sich im Blute nicht nachweisen.
In Gelatine: Kein oder ganz zartes farbloses, schleierartiges Oberflächenwachsthum. Im Impfstiche zahlreiche kleine, meistens nicht zusammenfliessende, weissliche Colonien. In Agar-Agar: Ein ähnliches, nur lebhafteres Wachsthum.	2. *Streptococcus erysipelatis* (Fehleisen).	Nicht pathogen Mäusen gegenüber.	Auf das Ohr eines Kaninchens geimpft, bewirken sie eine provisorische erysipelatöse Entzündung.
	3. *Streptococcus pyogenes* (Rosenbach, Passet).	Tödtet eine grössere Procentzahl geimpfter Mäuse durch Septikämie.	
	4. *Streptococcus articulorum* (= diphtheriticus) (Löffler).		
	5. *Streptococcus puerperalis* (A. Fraenkel).		
	6. *Streptococcus pyogenes malignus* (Flügge).	Tödtet Mäuse in 3—5 Tagen durch Septikämie. Abscess an der Impfstelle.	Auf das Ohr geimpft, bewirken sie erst ein Erysipel und demnächst eine generelle Infection, welche im Laufe von 4 resp. 2 bis 3 Tagen den Tod herbeiführt durch Pyo-Septicämie.
	7. *Streptococcus septicus* (Nicolaier).	Tödtet Mäuse in 2—3 Tagen durch Septikämie.	
	8. *Streptococcus pneumoniae* (Neumann, Weichselbaum).	Auf Mäuse subcutan geimpft nicht pathogen.	Bewirkt, auf das Ohr von Kaninchen geimpft, keine pathologischen Veränderungen.
Wächst in Gelatine ungefähr wie die anderen Formen. Auf Agar-Agar ist der Oberflächenwuchs kräftiger und präsentirt sich als halbfliessende, transparente Tropfen. Vom Impfstiche aus bilden sich eigenthümliche, abgerundete, flügelförmige Ausläufer.	9. *Streptococcus equi* (nov. spec.).	Tödtet Mäuse im Laufe von 1—91 Tagen durch Pyämie oder Septikämie, immer mit bedeutender Nekrose an der Impfstelle.	Verhält sich wie 2—5 dem Kaninchenohr gegenüber.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

(Taf. VIII).

Fig. 1. 2 Tage alte Agar-Agarplatte voll von Colonien des Streptococcus equi.

" 2. 2 Tage alte Stichcultur desselben Coccus in Agar-Agar.

" 3. 10 Tage alte Stichcultur in Gelatine.

" 4. Streptococcen aus einer Bouilloncultur (lineäre Verg. 1060). In mehreren Ketten sind die Coccen im Begriffe, sich zu theilen und diese scheint deswegen als von Diplococcen zusammengesetzt.

Die Photographien sind vom Herrn Laboratoriumsvorsteher Storch ausgeführt.

Digitized by Google

Fig. 2

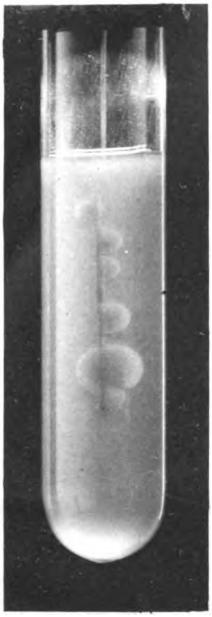


Fig. 1

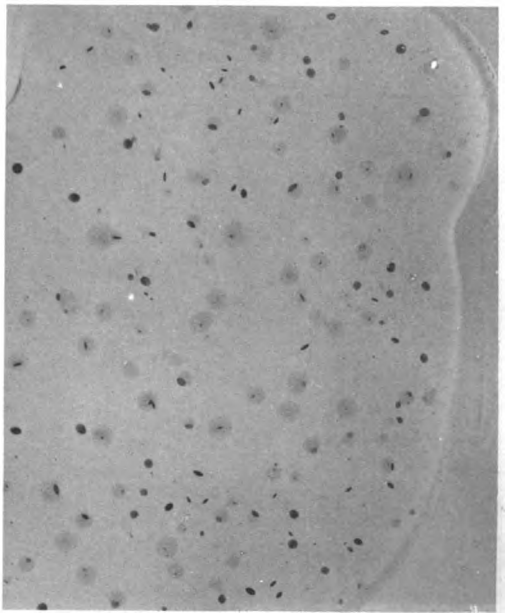


Fig. 3

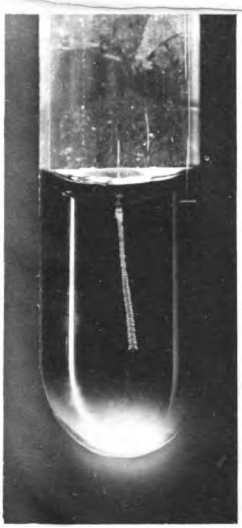


Fig. 4

Storch photog.

Sand u. Jensen, Aetiologie der Druse.

Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig.

Google

UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 111930795

Digitized by Google